Vollständige

Anfangsgründe

des

Feldbaues,

Zweyter Theil

enthält

die vorläufige Kenntnisse aus der allgemeinen und besondern Naturlehre.

Theil gleich nach der Vorrede, den zum
h statt der verschnittenen Blätter, die um-
angezeigten Paginis einzulegen.

Staatl. Bibliothek
Regensburg

Einleitung in den Feldbau.

Zweyter Abschnitt.

Zweytes Kapitel.

Vorläuffige Kenntnisse aus der Naturlehre.

Zu dem Feldbau ist es eben so nothwendig, einige der nützlichsten Sätze aus der Naturlehre, sowol dem **allgemeinen**, als dem besondern **Theil** derselben, zu wissen, als es nöthig ist, einige Lehren der Grösenlehre, dergleichen im vorigen Kapitel vorkommen, sich bekannt zu machen. Ich mache hier einen Versuch, eine Sammlung von jenen Sätzen aus der Naturlehre ebenfalls vorzutragen, und ihre Anwendung auf die Landwirthschaft, vornehmlich den Feldbau, durch Erläuterung derselben mit Exempeln, die ich aus der Landwirthschaft meistens genommen, zu zeigen.

A) Sätze aus dem **allgemeinen Theile** der Naturlehre.

I. Der **Körper** und seine **Eigenschaften.**

§. 102.

Was in unsere Sinnen fallen kann, ist ein Körper. Dieser besteht 1) aus einer Anzahl 2) von gewissen andern Dingen, die man seine Theile nennet, 3) und die nicht nur eine gewisse Ordnung und Lage gegen einander haben, 4) sondern auch mit einander zusammenhangen, 5) und eine Kraft zu wirken haben und äussern. Von diesen 5 Stücken kommen alle Eigenschaften der Körper her.

1. Die Lage und Ordnung der Theile oder die Art und Weise, wie sie durch ihre Zusammensetzung den ganzen Körper formiren, wird die Structur oder der Bau des Körpers genennt. Davon bekommt er eine gewisse Gestalt oder Figur, nach welcher er spitzig, stumpf, eckigt, rund u. s. w. ist, und nach welcher sich oft der Körper in seinen Wirkungen und seinem Verhalten bey der Verbindung mit andern Körpern richtet. Das äussere des Körpers, nämlich was von ihm in die Sinnen fällt, ist seine Oberfläche. Diese ist meistens aus mehrern solchen Figuren, die man nach dem I Kap. in der Planimetrie betrachtet, zusammengesetzt. Z. E. ein Würfel, dergleichen diejenigen sind, womit man spielt, hat oben und unten 2 Vierecke, und 4 dergleichen auf seinen 4 Seiten, mithin schliessen 6 Vierecke den ganzen Würfel ein, und sind sein Ueberzug. "Die Oberfläche eines Körpers wird vergleichungsweise desto gröser, je kleiner der Körper wird, also auch, in je mehrere Theile man den ganzen Körper vertheilt.

theilt. Z. E. wann man den Würfel entzwey schneidet, so sind dort, wo man ihn von einander geschnitten, 2 neue Flächen jetzt sichtbar worden, die am ganzen Würfel nicht waren; und wer jetzt diese 2 Theile mit etwas z. E. Papier umwickeln oder überziehen will, wird mehr Papier nöthig haben, als man braucht den ganzen Würfel damit zu überziehen. „ Die Oberfläche des Körpers kann „ glatt, gleich und eben, oder rauh, uneben „ höckericht u. s. w. seyn. „ Wann wir eine Oberfläche noch so gut poliren, daß sie einem Spiegel gleicht; so zeigt uns doch das Vergrösserungsglas, daß noch Berge und Thäler darauf sind, d. i. einige Theile über die andern hervorragen.

II. Die Körper unsers Erdbodens bestehen, soviel wir wissen, 1) aus **Erde**, 2) **Wasser**, 3) **Luft**, 4) **Feuertheilen**, 5) haben auch gewisse **Salze**, welche aus Zusammensetzung der vorigen entstehen. Vermuthlich gibt es nur zwo Hauptarten von Theilen, nämlich Feuer und Erde, da man zum Feuer alles rechnet, was seiner Natur nach sich immer auszudehnen bestrebet, hingegen zur Erde was immer sich zusammen zu ziehen bestrebet. Das Bestreben der Feuerarten zur Ausdehnung, und der Erdarten zur Zusammenziehung, ist den Stufen oder Graden nach verschieden; und daher sind die Feuerarten untereinander, und die Erdarten untereinander verschieden. Ein je-

der Körper hat etwas von den anfangs erzählten 5 Arten der Theile, doch hat der eine mehrere von dieser Art, als der andere, und in sofern sagt man, der eine habe eine andere Mischung der Theile, als der andere. Z. E. die Saamkörner haben mehr öligtfette Theile als das Heu, und dieses, wann es nicht sauer ist, mehr als das Oemd, mithin taugen jene zum Mästen und der Milchnutzung besser. Denn die Mischung hat überhaupt einen grosen Einfluß auf die Wirkungen des Körpers. Die Chemie zeigt, wie man einen Körper in diese Theile zerlegen, und ihre Proportion gegen einander finden solle.

Man hat aber bey den Theilen nicht nur auf ihre Art, Beschaffenheit und Proportion, sondern auch auf die Menge und Gröse der Theile überhaupt zu sehen. „ Denn hier be„ trachten wir die Theile des Körpers nur so „ weit, als wir sie empfinden, und als „ wir sie noch behandlen können. In so fern „ hat ein jeder Theil des Körpers eine gewisse „ Gröse, Gestalt, und Oberfläche, und alles „ dasjenige, was noch im folgenden wird ge„ sagt werden," welches man also bey allen Körpern, bey den grösten wie bey den kleinsten, mithin auch bey den Theilen der Körper, antrifft.

Indem nun dergleichen Theile, die einen Körper miteinander ausmachen, unmittelbar beyeinander, nämlich theils nacheinander, theils neben-

nebeneinander, theils übereinander sind; so entsteht die Ausdehnung des Körpers, die Länge, Breite, Dicke (Höhe, Tiefe), und dieses zusammen macht des Körpers äusserliche Gröse aus. Er nimmt einen gewissen Platz oder **Raum** ein, und füllt ihn aus. Dieser Raum, den er ausfüllt, nennt man seinen **Umfang** (Volumen). Im I Cap. findet man, wie man Länge, Breite, Dicke, Oberfläche, und diesen Umfang oder den cubischen Innhalt messen solle.

Aber dardurch erkennt man noch nicht richtig und genau, wieviel Materie oder Körperliches in diesem Raume enthalten ist, oder wie groß die **Masse** des Körpers ist, wordurch man die Anzahl der Theile versteht, welche ihn ausmachen, und die man auch seine **eigenthümliche Materie** nennt. Selten lassen sich die Theile des Körpers, die, wann sie auch noch so klein sind, ihre bestimmte Figur haben, so zusammen ordnen, daß nicht zwischen ihnen leere Plätzlein blieben, welche nämlich nicht mit jener eigenthümlichen Materie angefüllt sind, in welchen aber doch, wo nicht immer doch meistens, eine **fremde Materie** z. E. Luft, Wasser, Feuermaterie ꝛc. sich aufhält, die in sie eindringt, aber auch leicht wieder einer andern flüssigen Materie, welche eindringen will, Platz macht, und sich austreiben läßt. Diese leere Plätzlein nennt man **Zwischenräume** (pori, Dunstlöcher, Schweislöcher u. s. w.) Je weniger derselben in einem

Körper sind, und je kleiner sie sind, desto mehr Masse hat er, desto dichter ist er, als ein anderer von gleichem Umfang oder Gröse, der mehrere und gröfere poros mithin weniger Masse hat, und daher lockerer ist. Man findet auf Erden keinen, der nicht einige hätte, der nicht porose, sondern vollkommen dicht wäre. Denn die Wärme, Wasser, Oele u. s. w. dringen in unsere härteste Steine und Metalle ein, und das Licht fällt durch dünne Scheiblein von den dichtesten Körpern, z. E. von Obst, Holz, durch ein Goldblättlein, wann man sie vor die Augen hält. Das wahre Körperliche ist undurchdringlich, mithin dringt Licht u. s. w. durch die poros. Wann man nun, wie oben gedacht worden, den Umfang eines Körpers mißt, so hat man die Gröse des Raums, den die Masse oder Theile des Körpers und seine pori mit einander einnehmen, weißt also nicht genau die Quantität seiner eigentlichen Masse. Diese zu bestimmen hat man noch kein anderes Mittel, als das Abwägen des Körpers, weil man voraussetzet, daß nur die Theile eines Körpers eine merkliche Schwere haben, und die in den poris etwa steckende Materien gar nichts oder fast gar nichts wägen. Haben also zwey Körper einerley Gewicht, so schreibt man ihnen gleich grose Massen zu. Haben sie einerley Umfang, aber ungleiches Gewicht; so ist der dichter, hat mehr Masse, so mehr wiegt, und der, so weniger wiegt, hat weniger Masse,

und

und ist lockerer. Eben so, wann beede zwar gleiches Gewicht, aber ungleichen Umfang haben, z. E. 1 Pfund Holz, und 1 Pfund Bley, ist der grösere Körper, z. E. das Holz, lockerer als der kleinere Körper, z E. das Bley. Durch die poros, als Oeffnungen, dringen Nässe, Wärme, Luft in den Körper hinein, und gehen aus dem Körper durch dieselben wieder heraus. Daraus siehet man, wie nöthig z. E. beym Erdreiche sey, daß es nicht zu wenig und zu viel locker seye. Jener Fehler ist beym schweren, dieser beym leichten Erdreiche.

III. Wann man viele kleine Körper aneinander und übereinander hinlegt, daß sie einander berühren; so machen sie zwar einen Haufen, aber noch keinen Körper aus, ausser sie hangen zusammen, daß man einen ohne den andern nicht wohl, wenigstens viel schwerer, als wann sie einzeln wären, bewegen kann.

Dieser Zusammenhang kann stärker oder schwächer seyn, hat also seine Stufen, nach welchen man die Körper in flüssige, feste, und diese in weiche, elastische, harte und spröde Körper eintheilt. Ist der Zusammenhang der Theile so schwach, daß das Gewicht einer Menge von den ganz zarten und wegen ihrer Kleinigkeit unsichtbaren Theilen, in der Gröse einer Erbsen genommen, sie voneinander trennen kann; so ist der Körper flüssig: hangen sie stärker zusammen; so ist er fest. Eine Materie kann flüssiger als die andere,

und ein Körper fester als der andere seyn. Je mehr äussere Kraft erfordert wird, nur so weit die Theile eines Körpers zu trennen, daß dardurch seine Gestalt verändert, z. E. eine Vertiefung oder Erhöhung auf der Oberfläche durch hinein- oder herausdrucken gemacht wird, desto härter ist der Körper. Er ist spröde, wann die äussere Gewalt, welche des harten Körpers Gestalt verändert, dabey die Theile wirklich von einander reissen muß. Wann aber das nicht geschieht, sondern die hinein- oder herausgedruckte Theile sich von selbst wieder in ihre vorige Lage versetzen, daß der Körper wieder seine vorige Gestalt bekommt, sobald die äussere Gewalt nimmer in ihn wirket, so heißt der Körper elastisch; weich aber (beugsam, ziehbar), wann er nicht von selbst wieder seine vorige Gestalt bekommt.

Der Zusammenhang der Theile ist aber doch nie in einem Körper so stark, daß er weder von Menschen noch sonst von jemand nicht könnte aufgehoben, und die Theile voneinander getrennt, mithin der Körper getheilt werden. Ein Körper kann so sehr getheilt werden, daß wir die Vielheit der Theile mit keiner Zahl mehr ausdrücken können, und die Zartheit der Theile erstaunend ist. Das beweisen die verbrennte, die ausdünstende, besonders die rauchende und riechende Körper, da z. E. ein angezündetes 2 Linsen groses Stück Schwefel ein ganzes Zimmer erfüllt. Die Natur setzt diese Theilung sehr weit fort in der Gährung, in der Fäulniß u. s. w.

Wie

Wie man nun einen Körper durch die Theilung in viele kleine Körperlein zerleget; so können hinwiederum mehrere zuvor von einander entfernt gewesene Körper zueinander hinkommen, und in einen Zusammenhang gebracht werden, daß sie als Theile miteinander ein Ganzes, oder einen Körper ausmachen.

Diese Theilung oder Trennung und diese Zusammensetzung sind die zween Wege, wordurch die Natur und Kunst alle ihre Werke zu Stande bringen, wechselsweise zerstören, und wieder etwas neues formiren, so daß bey der Natur in einem beständigen Circul die Zerstörung des einen mit der Bildung des andern abwechselt.

Das übrige vom Zusammenhang folgt unten.

IV. Es ist uns kein Körper bekannt, dem man nicht

II. Kraft, Wirkung, Bewegung, Veränderung zuzuschreiben hätte.

§. 103.

Die Kraft des Körpers ist nicht in seinen leeren Zwischenräumlein, sondern in seinen Theilen selbst zu suchen, oder in seiner Masse, und ist die Summe von den Kräften aller seiner kleinsten Theile, denen man gleich grose Kräfte zuschreibet. Diese Kraft ist ein beständiges Bestreben zu einer Bewegung, dergleichen ein Bestreben man fühlet, wann man

einen schweren Stein auf der Hand liegen hat, oder eine stählerne Feder mit der Hand zurückhält. Die Bewegung erfolgt auch wirklich, sobald der Widerstand so klein ist, daß ihn die Kraft überwältigen kann. Z. E. der schwere Stein bewirkt das Fallen, wann sein Gewicht für die untergehaltene Hand zu groß ist.

I. Der Widerstand ist allemal ein anderer Körper, der mit seiner Kraft gegen den vorigen wirket. Beede wollen also einander aus ihrer Stelle bringen. Weil nun ein jeder demjenigen, der ihn aus seiner Stelle verjagen will, entgegen wirket, mithin in seinem bisher inne gehabten Platz, wie der Faule in seiner Ruhestätte, bleiben will; so sagt man, ein jeder Körper habe eine Kraft der Trägheit, die aber, wie man siehet, mit seiner bewegenden Kraft einerley ist.

II. Der Widerstand ist also nichts anders, als eine Wirkung, die der Körper dem andern entgegen setzet. Weil nun ein Körper widersteht, und zwar gleichviel widersteht, man mag ihn bewegen wollen, von welcher Seite man will; so wirkt ein jeder Körper an und vor sich selber gleich stark gegen alle Seiten und Weltgegenden, und halten also seine Kräften einander das Gleichgewicht. Dabey aber ist das auch richtig, daß, wann ein anderer Körper von einer Seite her in ihn wirkt, und er jetzt auf dieser Seite Wider-

Widerstand thun, und also dorthin wirken muß, er zu gleicher Zeit gegen andere Seiten hin nicht eben so stark sich wehren, und dort auch so widerstehen kann. In diesem Fall hört jenes Gleichgewicht auf. Um desselbigen willen kann der Körper zwar einen andern mit seiner Kraft bewegen, und einem, der ihn bewegen will, widerstehen, aber sich selbst kann er allein damit nicht bewegen, auch in seiner Bewegung, worzu ihm ein anderer durch Wirkung in ihn verholfen hat, nichts ändern, sondern ein jeder Körper muß allezeit von einem andern in Bewegung gesetzt werden, und, wann das geschieht, so fährt er hernach in dieser Bewegung unverändert fort, bis ein anderer aufs neue in ihn wirkt, und ihm seine Bewegung gar nimmt, oder etwas daran ändert.

III. Man findet nämlich, daß eine jede **Bewegung zwo Eigenschaften** hat. Der Körper durchlauft in 1) einer gewissen **Zeit**, 2) einen gewissen **Weg**, bey dem man hier nur auf die Länge siehet, und daher ihn als eine **Linie** sich vorstellet. Je weniger Zeit er braucht, einen langen Weg zu vollenden, desto gröser ist seine **Geschwindigkeit**. Da sieht man also auf die Kleinigkeit der Zeit, und auf die Gröse oder Länge des Wegs. Siehet man aber bey dem Wege darauf, was für eine Linie er vorstelle, eine gerade oder krumme, wohin sie gerichtet sey u. s. f. so ist

das

das die **Richtung** (Direction) des Körpers. Diese 2 Stücke, Richtung und Geschwindigkeit, trifft man bey einer jeden Bewegung an, und alle Veränderungen, die in einer Bewegung vorgehen, müssen an einem dieser 2 Stücke, oder an beyden zugleich geschehen. In Ansehung dieser Eigenschaften gibt es verschiedene **Arten der Bewegung**, deren wir einige hier, andere aber im folgenden erzählen wollen.

1) Der ganze Körper kann seinen Ort verändern, oder es bewegen sich nur seine Theile. Jene ist eine äusserliche, diese eine innerliche Bewegung, dergleichen z. E. die **Gährung** in einer flüssigen Materie, die Fäulniß, und das **Zittern** der Theile, auch bey festen Körpern, ist. Man stelle sich einen Perpendikel an einer Uhr vor, oder einen an einem Faden hangenden schweren Körper, den man straff in die Höhe zieht und wieder fallen läßt; so wird man sehen, daß er, ohne sich ganz aus seinem Ort hinweg zu begeben, hin und wieder geht, und zwar desto schneller, je schwerer er selbst, oder je kürzer sein Faden wird. Diese Bewegungen hin und wieder nennt man das **Schwanken**, die **Schwingungen** (Oscillationen, Vibrationen). Wann nun die Theile eines Körpers solche Schwingungen haben, und sich wechselsweise einander nähern, und von einander entfernen, oder, wie man es sonst ausdrückt, einander anziehen, und wieder einander zurückstoßen; so nennt man es

die

die zitternde Bewegung der Theile, und Erschütterung des Körpers, wann man diß Zitern der Theile merklich in ihm erregt. Die wechselsweise an einander hinspringende und sich wieder entfernende Theile wirken durch den Stoß in einander, müssen sich also, weil sie harte Körperlein sind, wieder aufs neue von einander entfernen, und abprellen, und das geht so lange fort, bis die durch das Reiben der Theile an einander immer mehr und mehr geschwächte Geschwindigkeit aufhöret, oder bis eine äusserliche Ursache diesem wechselhaften Entfernen und wiederholten Annähern hinreichende Hindernisse setzet. Wer sich einen Begriff davon machen will, der betrachte die Bewegung einer gespannten Saite, welche nicht nur sich selbst hin und her schwingt, sondern deren Theile auch zittern; Er reibe ein mit Wasser ziemlich angefülltes Glas mit dem Finger oben am Rande herum eine Zeitlang, und halte hernach die andere Hand weiter unten an das Glas, so wird er das Zittern der Theile des Glases fühlen. Wirft man einen Stein auf das Wasser, so bilden sich Kreise auf dem Wasser, und das Wasser steigt wechselsweise in die Höhe und fällt wieder, oder formirt kleine Wellen, indem die Theile sich wechselsweise erheben und vertiefen. So zittern auch die Theile der Luft, wann ein Schall entsteht. Diß Zittern schüttelt die in den Zwischenräumlein zwischen den Theilen steckende fremde Materien ab; es macht aber auch, daß zur Zeit, wann die Theile sich von einander entfernen, etwas anders durch die

alsdann vergröserte Oeffnungen leichter eindringen kann. Geht bey dem Zittern die Entfernung der Theile zu weit, so können sie sich einander nimmer nähern, ihr Zusammenhang wird aufgehoben, und der Körper zerrissen. Das übrige kommt unten bey der Elasticität vor, wo auch von der peristaltischen Bewegung gehandelt wird.

2) Wann die Bewegung, wie bey einer Schleuder, oder einem sich an der Achse herumdrehenden Rade, im Kreise geschiehet, so nennt man sie die Circul-Bewegung. Sonst nennt man auch den Kreislauf, wann der Körper seinen Weg so macht, daß er nach einiger Zeit immer wieder an eben den Ort hinkommt, von dem er ausgegangen ist, wie z. E. das Blut aus dem Herzen ausgeht, und immer wieder in dasselbe zurückkommt. Wann nur eine einige Kraft in den Körper wirket, so bewegt er sich allemal in der geraden Linie fort: Wann aber 2 oder mehrere Kräften zu gleicher Zeit, nicht gerad gegen einander, sondern von verschiedenen Seiten her in ihn wirken; so bewegt er sich also, daß sein Weg in der Mitte zwischen jenen Wegen durchgeht, in welchen er geloffen wäre, wann eine jede dieser Kräften allein, nach und nach, in ihn gewirkt hätte. Man drückt es genauer aus, wann man sagt, er bewege sich in der Diagonallinie, und nennt diese Bewegung die zusammengesetzte. So bewegt sich ein durch den Daumen und Vorfinger gepreßter Kirschenkern. Die Circulbewegung ist auch

eine

eine solche. Sie entsteht von 2 Kräften, deren die eine den Körper gegen einem gewissen Punct immer hinzieht, die andere aber ihn von eben diesem Punct wegziehen will. Jene heißt Centripetal-Kraft, diese Centrifugalkraft. Diese letztere zeiget sich, wann man auf ein herumlauffendes Rad einen Stein legt, und dieser nach einer geraden Linie hinweg fährt, und zwar desto heftiger, je schneller sich das Rad dreht. Ein Exempel ist der von Rädern schnell fahrenden Wägen und Kutschen weit hinausfahrende Koth, desgleichen das von den in einem Trog mit Wasser sich herumdrehenden Schleifsteinen hinaus gespritzte Wasser. vergl. §. 118. Nr. II.

Wann ein Körper sich aus seinem Orte gegen einen andern bewegt, und auf diesen hinstoßt, so kann er seinen Weg, der eine Linie vorstellet, so nehmen, daß diese seine Richtungs- oder Directionslinie entweder perpendicular auf die Oberfläche des andern Körpers, welche dieser ihm entgegen hält, hinstoßt, oder nicht. Jenes ist die perpendiculare (senkrechte), dieses die schiefe Bewegung.

3) Weil aller Raum auf unserm Erdboden mit Luft u. dgl. angefüllt ist; so kann kein Körper sich irgendwohin bewegen, ohne daß er bey andern vorbey und durch andere Körper, die ihn von oben, von unten, und von allen Seiten umgeben, sich bewegen muß, und diese unterwegs alle Augenblick in ihn wirken. Wirken sie ihm entgegen, oder halten sie durch Wirkungen von der Seiten her u. s. w. ihn auf; so können

nen

nen sie ihm seine Richtung und Geschwindigkeit alle Augenblick ändern, ihm entweder etwas davon, oder alles benehmen, und ihn sodann zur Ruhe bringen, wann ihre Kräften einzeln oder mit einander, durch eine Wirkung auf einmal, oder durch nach und nach fortgesetzte Wirkungen, nicht stärker oder stärker sind, als seine Kraft, womit er sich bewegt. Wann sie aber von hinten oder von einer andern Gegend her nach eben der Richtung, wohin der Körper selbst seinen Weg nehmen will, in ihn wirken, ihn also treiben und fortschieben, oder fortziehen, so nimmt seine Geschwindigkeit zu. Sie können auch, wie schon Nr. 2) gesagt worden, seine Richtung verändern, daß er hinfort nach der Diagonallinie laufft. Es kann mithin seine Bewegung, wie bey einem fallenden Steine, beschleunigt, oder, wie bey einem in die Höhe geworfenen Steine, nach und nach langsamer werden, und endlich gar aufhören. Man sieht hieraus, warum alle Bewegungen, das Fallen ausgenommen, wegen des **Reibens** an andern Körpern und des **Widerstandes**, fast überall im Fortgang langsamer werden, und endlich aufhören müssen, weil sich auf dem Erdboden nirgends ein Körper bewegen kann, ohne an andere anzustosen, die unterwegs in ihn wirken, und sich bestreben, ihn aufzuhalten. In den Lehren der **Mechanik** kommt das weitere hievon vor. Eine Bewegung, die immer auf dem ganzen Wege eine durchaus gleiche Geschwindigkeit hätte, trifft

man

man in der Natur selten, oder vielleicht gar nicht an.

IV. Alle **Veränderungen** eines Körpers sind entweder seine eigene Wirkungen, oder Wirkungen eines andern Körpers, und mithin Bewegungen entweder äusserliche des ganzen Körpers, oder innerliche, nämlich Bewegungen seiner Theile. Es werden auch alle Veränderungen in den Körperu durch vorhergehende Bewegungen verursacht. Man merke noch folgendes von den Wirkungen der Körper.

1) Kein Körper äussert seine **Wirkung** auf einen andern **ohne Berührung**, da er entweder diesen, in den er wirket, **selbst** (**unmittelbar**) **berühret**, oder nur **mittelbar**, das ist, es ist eine Reihe anderer Dinge zwischen den beeden Körpern, und der wirkende berührt unmittelbar das erste in der Reihe, das ihm am nächsten ist, dieses berührt das zweyte, und so fort, bis endlich das letzte in der Reihe den andern Körper unmittelbar anrühret. Man kann sich einen Begriff davon machen, wann man sich eine Reihe von 100 helfenbeinernen Kugeln, die alle zunächst aneinander ligen, vorstellet, und an die erste stößt, so wird die hundertste wegfahren. Oft sind die Dinge zwischen den beeden Körpern zwar da, aber wegen ihrer Feinheit unsern, wenigstens unsern blosen, Sinnen unmerklich.

2) Sobald nun ein Körper einen andern berührt, so geht **Wirkung** und **Gegenwirkung**

kung an, weil sie beede einander berühren. Die Gegenwirkung ist eine wahre Wirkung. Eine jede Thätigkeit oder Wirkung heißt Gegenwirkung, wann sie einer andern Wirkung widerstehet. Man siehet es daraus klar, daß es einerley ist, ob man einen weichen Körper, z. E. Thon, an einen festen harten Stein hinwirft, oder den Stein auf ihn hinwirft, der Thon wird in beeden Fällen platt gedruckt. Ein Nagel dringt ins Holz, man mag ihn auf den Kopf schlagen, oder in etwas ins Holz hinein stecken, und hernach aufs Holz schlagen. Wann eine grösere Kraft nach einer entgegengesetzten Richtung, mit einer kleinern zugleich wirkt; so hebt jene nicht nur die Wirkung der kleinern auf, sondern wirkt noch mit der Kraft, welche nach dem Abzug der kleinern von der grösern übrig bleibt, in den Körper fort. Die Wirkung geschiehet nach der Maase der Gegenwirkung. Es scheint, der Körper, der nicht viel Widerstand thun kann, seye auch nicht fähig, viel von der Wirkung des andern anzunehmen. Man schlage z. E. mit der grösten Gewalt auf eine Spinnenwebe hin; so wird die Wirkung doch niemal in ihrer Gröse der angewenderen Gewalt gemäs ausfallen. Eben daher wirkt auch ein Körper in den andern nie nach einer schiefen, sondern nach einer senkrechten Richtung. Je schiefer er in den andern wirkt, so daß er ihn nur streift; desto geringer ist die Wirkung auf denselben. Nie schadet ein Strom dem Ufer oder Damme so viel, wenn er

schief daran hinstößt, als wenn er senkrecht in ihn wirken kann, weswegen man auch die Dämme darnach aufführt.

3) Wann ein Körper in den andern wirket, mithin ein Bestreben anwendet, ihn oder seine Theile zu bewegen, und sich den Weg durch sie zu eröffnen, so muß er suchen zu der Berührung desselben, oder seiner Theile zu gelangen. Wann er nun, um zu dieser Berührung des andern zu gelangen, sich vorher wirklich bewegt, und als in Bewegung wirklich stehend bey ihm ankommt, und in ihn wirket; so geschieht seine Wirkung durch einen Stoß: wofern er aber, ohne vorher in Bewegung zu stehen, in den andern wirkt; so sagt man, er wirke durch einen Druck. Beym Stose hat er eine lebendige, beym Drucke eine todte Kraft. Jene ist grö-ser, als diese, wie man wohl fühlet, wann man einem einen Stock auf den Rücken schläget, oder dieser ruhig darauf liget.

Die Gröse der Wirkung eines Körpers heißt seine Gewalt. Diese richtet sich nach der Masse und Geschwindigkeit zugleich. Z. E. je höher ein Stein herab fällt, je schneller also seine Bewegung wird, je schwerer er ist, mithin je mehr Masse er hat; desto härter trifft er einen, wann er zugleich senkrecht oder gerade auf einen herab fällt. Man hat also auf 1) Masse, 2) Geschwindigkeit, 3) und Richtung, zugleich aber auch 4) auf die Fläche, Figur, Härtigkeit, und Weiche der Körper, 5) desgleichen auf das sogenannte Mittel

zu sehen, das ist auf die Materie, welche den Raum, durch den der Körper bis zum andern Körper sich hinbewegt, erfüllt, und seine Kraft schwächen oder verstärken kann. Z. E. die Schlossen schaden mehr, die ganz dicht und hart, dabey aber eckigt sind, und durch eine Luft fallen, in welcher ein heftiger Wind sie auf weiche zarte Gewächse hintreibt.

4) Wann ein Körper in dem andern eine Veränderung von einer gewissen Grösse hervorbringen solle; so wird jedesmal eine bestimmte Zeit erfordert, indem der Stos nicht in einem Augenblick, das ist, in einer wirklich unendlich kleinen Zeit, von einem Körper dem andern eingedruckt wird. Hängt man eine Cöllnische Tabakspfeife an eine sehr empfindliche Waage, und zerschlägt die Tabakspfeife sehr schnell; so wird die Waage doch nicht bewegt, weil die Pfeife eher zerbricht, als die Bewegung dem Waagbalken hat können eingedrükt werden. Es kann aber die Veränderung gleich gros werden, wann eine grose Kraft in den Körper nur eine kurze Zeit, oder eine kleine Kraft desto länger und mit desto öfterer Wiederholung wirket; indem man die Grösse dessen, was von einer Kraft gewirkt wird, findet, wann man die Grösse der Kraft mit der Zeit, da sie wirkt, multiplicirt. So kann man durch einen starken Schlag in einen Stein bald ein Loch machen, welches ein eben dahin nacheinander oft fallender Tropfe in langer Zeit auch eben so gros machen kann. Einerley Dinge können in

einem

einem gemässigten Grade der Bewegung gewisse Wirkungen geben, welche gänzlich verschwinden, wann solche Bewegungen zu sehr vermehret werden. Man siehet es an täglichen Erfahrungen, besonders bey Gährungen.

5) Der Körper bewegt sich allemal gegen dem Ort des geringern Widerstands; er nimmt also seinen Weg dorthin, woher ein geringerer Widerstand, als von andern Gegenden herkommt, weil entweder dort schwach gegen ihn wirkende Körper sind, oder solche, die ihn viel stärker, als alle übrige gegen sich hinziehen, oder weil ihn andere sehr stark dorthin treiben.

6) Zu gleicher Zeit kann ein Körper nicht, wenigstens nicht nach zwey entgegen stehenden Gegenden, in andere Körper gleich stark wirken, also auch nicht gleich stark widerstehen. Daher wann er einen neuen stärker anziehet, als den alten, den er vorher anzog, so läßt er diesen fahren, und hält sich an den neuen. Wann ein Stein auf einer Waagschale aufs Wasser drückt, so drückt er nimmer so stark als zuvor, gegen der andern Waagschale, und scheint in Absicht auf die Waage leichter geworden zu seyn.

7) Ein Körper kann einem andern, der ihn zerdrücken, oder sonst seine Theile durch eine Wirkung von aussenher trennen will, auf zweyerley Weise widerstehen, 1) durch den Zusammenhang seiner Theile: je fester dieser, und also je härter der Körper ist, de-

sto schwerer ist er zu zerdrücken. 2) durch die **Undurchdringlichkeit** der Theile §. 102. Nr. II. z. E. wann man auf ein Gewölbe von oben herab drücket, so müßten wegen seiner Gestalt, alle Theile des Gewölbes zugleich einwärts beweget werden, wann es sollte zersprengt werden. Eine solche Bewegung aber ist wegen der Undurchdringlichkeit der Theile unmöglich. Ein plattes Glas ist leichter zu zerdrucken, wann es nur lang genug ist, als ein bauchigtes; eine 4eckigte Bouteille leichter, als eine runde u. s. w. Mithin kommt es bey der Festigkeit eines Körpers auch auf seine Gestalt an.

III. Bewegende, wirkende, Kräften.

§. 104.

Die **wirkende Ursachen** aller Bewegungen, und mithin aller körperlichen Veränderungen, sind vielleicht nur diese viere, 1) lebendige Geschöpfe, oder **Seelen**, 2) die **Schwere**, 3) der **Zusammenhang**, 4) und die **Elasticität**. Es bewegt nichts einen Körper, als was selbst vorher in einer Thätigkeit steht, und, wenn es auch ein Körper ist, entweder wirklich in Bewegung steht, oder, wann es sich nicht wirklich bewegt, etwa wie eine zurückgehaltene Feder doch immer ein Bestreben zur Bewegung äussert, und, sobald als die Körper, von denen es umgeben ist, in ihrem Gegenbestreben sich ändern, mit der vollen Wirkung unverzüglich losbricht, wie man es bey der

Schwere siehet § 106. Der Schöpfer hat alles so erschaffen, daß nichts unthätig wäre.

§. 105.

Die Seelen setzen den Körper der lebendigen Geschöpfe, und dieser andere Körper in Bewegung. Ueber und unter der Erden, in der Luft, in Pflanzen und Thieren erregen die lebendige Geschöpfe, die in unsere Sinne fallen, bis zum Wurm und den Insekten hinab mancherley Bewegungen, worzu ihr Leib besonders durch ihre Glieder, Haare, Borsten u. dgl. eingerichtet ist. Es gibt aber auch unmerklich kleine Thierlein in der Luft und in den Körpern, welche z. E. den Brand des Getreides, die Schwämme bewirken, und auch bey Gährungen, in der Kräze u. s. f. wirksam sind; wie man in der Lehre von Insekten findet.

§. 106.

Die Schwere ist eine von den Haupttriebfedern der körperlichen Natur. Man trifft sie bey einem Körper an, der einen Druck oder Bestreben äussert, sich senkrecht gegen die Erde zu bewegen, und sich auch wirklich so beweget, wann ihn nichts aufhält.

I. Alle uns bekannte Körper des Erdbodens sind also beschaffen. Die zarteste Stäublein senken sich ja, und wann ein Körper, wie z. E. die Flamme eines Lichts, von der Erden sich entfernet, also aufsteiget, so wird er von andern durch Stosen oder Drücken in die Höhe getrieben, und begibt sich alsbald nach seinem eigenen Triebe wieder herab, sobald je-

ner äusserliche Stoß oder Druck nachläßt. Die Schwere kommt mithin, weil sie eine allgemeine Eigenschaft unserer Körper ist, auch allen Theilen eines Körpers zu, und daher lassen sich Maase und Gewicht durcheinander bestimmen. Sieht man auf das Gewicht allein, und nicht zugleich auch mit auf des Körpers Umfang, so ists die absolute Schwere, und in so fern ist 1 Pfund Bley so schwer als 1 Pfund Holz; sieht man aber auf beedes zugleich, nämlich auf den Umfang (Gröse), und das Gewicht, so ists die specifische Schwere, und in so fern ist ein Pfund Bley specifisch schwerer als 1 Pfund Holz, weil 1 Pfund Holz einen viel gröseren Raum einnimmt als 1 Pfund Bley.

II. Die Schwere hat folgende Nutzen und Wirkungen.

1) Durch sie hält GOtt alles, was zu unserm Erdboden gehört, zusammen, daß nichts davon verstreut wird. Es ist vermuthlich eben eine solche Schwere auch bey einem jeden Himmelskörper, und unsere Planeten haben alle zusammen eine solche Schwere (Hang, Zug) gegen die Sonne. Diese Schwere ist eine von den 2 Kräften, welche macht, daß die Planeten in einer Circulbewegung um die Sonne lauffen u. s. w.

2) Von der Schwere auf unserm Erdboden kann Bewegung und Ruhe der Körper entstehen. Sie kann durch einen Druck

oder Stoß wirken. Wann man einen Körper nicht genug unterstützet oder einschliesset, so fällt er, und zwar immer schneller, je tiefer er hinabfällt, z. E. in der ersten Secunde seines Falls fällt er 15 Schuh, in der andern 3mal so weit, nämlich 45, in der dritten 5mal soweit, als in der ersten Secunde, nämlich 75 Schuh, und so geht es fort, wie die ungerade Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 u. s. w. aufeinander folgen. Wird aber der schwere Körper am Fallen gehindert, so ruhet er, und wirkt durch Drucken, wie wir im folgenden sehen werden.

III. Wie die Schwere aus dem Zusammenhang entstehe, hat Hr. Prof. Suckow §. 312. ff. seiner Naturlehre gar deutlich und gründlich gezeiget.

§. 107.

Der Zusammenhang zweyer oder mehrerer Körper entsteht nicht nur vom Drucke anderer, sie gegeneinander hinpressender Körper, sondern vornehmlich alsdann, wann beede Körper einander berühren, und sodann auf eine, uns nicht deutlich genug bekannte, und also auch nicht erklärbare, Weise mit ihren Kräften in einander wirken. Ueberhaupt hangen alle Körper zusammen, wann sie einander unmittelbar berühren; aber der Zusammenhang kann so gering seyn, daß wir ihn nicht sinnlich wahrnehmen. Wann er also merklich werden solle, so siehet man wohl, daß es darauf ankommt, daß viele Kräften des einen in viele Kräften des andern zugleich wirken, und mithin auch viele

Theile des einen Körpers viele Theile des andern berühren. Mithin kommt es darauf an, 1) daß in den Flächen, welche die Körper einander entgegen halten, viele Theile sind, weil nur diese, nicht aber die leere Zwischenräume, eine Kraft haben, daß folglich a) diese Flächen groß seyen, b) dort der Körper dicht seye, viel Masse habe, wovon seine grösere specifische Schwere der Beweis ist, c) und seine leere Zwischenräumlein mit einer specifisch-schwerern Materie, als Feuer, Luft, u. s. w. ist, erfüllt werden; 2) ferner, daß alle Theile der beeden Körper, die in diesen 2 Flächen stehen, zu einer genauen innigen Berührung an einander sehr nahe können hingebracht werden, und dieses auch wirklich geschehe. Weswegen diese 2 Flächen nicht nur eben, und glatt seyn, oder gemacht werden, sondern auch aneinander durch einen äusserlichen Stoß oder Druck hingepreßt werden, und darfür gesorgt werden muß, daß ihre Schwere sie nicht voneinander abreissen könne. Das alles lehrt die Erfahrung. Der Zusammenhang ist z. E. nicht stark, wann man 2 Bleykugeln an einander hindrückt; wann man sie aber breit schlägt, hernach die Bleyplatten abschleifet, glättet, und auf einander hindruckt, oder sie zusammenpresset; so hangen sie viel stärker zusammen als vorher, und als 2 glattgehobelte, eben so grose Stücklein Holz, weil diese theils nicht soviel Masse haben, theils härter sind, und sich nicht so innig auf einander hinpressen lassen.

I. Daraus läßt sich nun abnehmen,

1) wie die Theile der festen, und der flüssigen Körper, welche bey beyden kleine feste Körperlein von verschiedenen Figuren und Dichtigkeit sind, zusammenhangen, und woher sie in den festen Körpern stärker, in den flüssigen aber schwächer zusammenhangen. Die Gröse des Zusammenhangs der Theile in den Körpern nennt man, vornehmlich bey flüssigen Materien, ihre Zähigkeit.

2) Eben daraus sieht man auch, was darzu erfordert werde, daß eine flüssige Materie einem festen Körper merklich anhange. Es müssen nämlich a) die Theile der flüssigen Materie, specifisch leichter, oder eben so schwer, nur nicht schwerer, als die Theile des sie berührenden festen Körpers seyn. Unten §. 111. Nr. 6. wird vorkommen, wie man die specifische Schwere der Theile eines Körpers untersucht. b) Beede müssen einander in vielen Puncten genau berühren, c) und endlich muß die flüssige Materie in einer ziemlichen Quantität genommen werden.

3) Wie 2 feste Körper miteinander in einen merklichen Zusammenhang gebracht werden, ist gleich Anfangs vorgekommen.

II. Dieses nennt man die Gesetze des Zusammenhangs. Sie gehen nur auf einen merklich starken Zusammenhang. Wo es scheint, sie treffen nicht ein, da fehlt es entweder am unmittelbaren Berühren, oder doch an einer genug-

nugsamen Menge der Berührungspuncten. Oft besteht ein Körper aus verschiedenen Theilen, leichtern und schwerern, und da hat man vornehmlich auf die zu sehen, die in gröserer Menge vorhanden sind, oder den andern Körper zunächst berühren. So ists meistens bey flüssigen Materien. Der ganze Körper kann specifisch leichter seyn, seine Theile aber schwerer, siehe unten §. 111 Nr. 6. Hier sieht man auf die specifische Schwere derjenigen Theile, die einander berühren. Es kann auch eine specifisch schwerere Materie, z. E. Queckſilber, sich an einen leichten festen Körper, z. E. Glas, merklich anhängen, wann man entweder Wasser u. dgl. Dinge, welche ihre Kraft zwar, aber nicht die Menge der Berührungspuncte, merklich schwächen, darunter mischt, oder die Kraft bey einerley Umfang der Menge der flüssigen Materie vermindert, hingegen die Berührungspuncte vermehret, mithin die flüssige Materie in sehr kleine Theile z. E. in einen Dampf auflöset, weil die Oberfläche gröser wird, je kleiner der Körper wird.

III. Die Stärke des Zusammenhangs richtet sich nach den 2 gleich anfangs gemeldten Stücken, und nach dieser Stärke richten sich die beträchtliche Wirkungen des Zusammenhangs.

1) Wird ein Körper von andern auf 2 Seiten berühret, so hangt er demjenigen stärker an, der mehrere Berührungspuncte gibt, der

der also schwerer und dichter ist, wann die übrigen Umstände gleich sind.

2) Der Zusammenhang ist ein Trieb zur Bewegung, und die Bewegung erfolgt wirklich, wann keine Hinderniß darzwischen kommt. Z. E. der eine Körper ist eine flüssige Materie, und hängt mit einem festen oder andern flüssigen Körper stärker zusammen, als seine Theile untereinander zusammenhangen. In diesem Falle kann sich jener flüssige gegen dem andern bewegen; ja er kann in demselben innen oder aussen hinauf steigen, wann er mit dem festen stärker zusammenhangt, als seine eigene Theile untereinander, und als die Kraft seiner Schwere ist. Hieraus werden unten sehr wichtige Bewegungen, z E. in den Haarröhrlein, zu verstehen seyn. Feste Körper werden meistens durch ihre Schwere und den starken Zusammenhang ihrer Theile gehindert, daß der Zusammenhang zwischen zweyen derselben keine Bewegung hervorbringt Wann aber ein fester Körper auf einer flüssigen Materie, die ihm merklich anhangt, liget, oder in derselbigen sich befindet, und der Zusammenhang stufenweise immer gröser, z. E. die flüssige Materie immer dichter wird; so bewegt er sich a) dorthin, wo die flüssige Materie immer dichter ist, b) und zwar mit einer beschleunigten Bewegung.

3) Daraus folget, daß ein Körper, dem der andere anhangt, diesem widersteht, und gegen ihn zurück wirket. Wann etwas die Nr. 2) gemeldte wirkliche Bewegung hindert, so drücken

die

die anhangende Theile doch gegen dem Körper, dem sie anhangen, so stark hin, als ihr Anhangen ist, und werden zusammengedrückt, wann sie darzu fähig sind, mithin dichter; die folgende Theile drücken gegen diese und so fort, so daß z. E. eine flüssige Materie, die sich zusammendrücken läßt, und einem festen Körper anhangt, nahe um den festen Körper am dichtesten ist, und ihre Dichtigkeit abnimmt, so wie die Entfernung ihrer Theile vom festen Körper zunimmt. Kommt nun ein fester Körper in diese flüssige Materie hinein, so eilt er nach Nr. 2) dem festen Körper zu, um welchen herum die flüssige am dichtesten ist, und es hat das Ansehen, als zöge dieser jenen an, und der, von dem er weggehet, stose ihn ab oder zurück. (In diesem Verstand wollen auch wir diese Worte brauchen.) Der angezogene kann auch deswegen sich wieder entfernen, weil er schnell an den andern hinfährt, und nach §. 108, Nr. II. zurükprallt, und die aus dem anziehenden Körper ausdünstende Theilgen sein Zurükprallen befördern. Ueberhaupt: ein weder durch sein eigenes Gewicht genugsam widerstehender noch durch eine andere Kraft zulänglich gehinderter Körper, der in einer zarten flüssigen Materie hängt, welche ihn entweder zu durchströhmen oder ihm nur anzuhängen vermag, bewegt sich nach derjenigen Gegend, wo die meisten Berührungspuncte sind, und zwar mit einer beschleunigten Bewegung, je mehrere Berührungspuncte er im Fortgange antrifft. Kann er sich nicht bewegen,

gen, hingegen der andere, um welchen ein Dunstkreis herum ist, welcher jenem anhängt, so bewegt sich dieser gegen jenem. Hieraus läßt sich manches von dem Dunstkreise des Erdbodens, und anderer Körper auf demselben verstehen. Man vergleiche §. 108. Nr. IV, 1. Durch diese Vergleichung findet man auch, daß, wann zwey Körper, deren ein jeder seine Atmosphäre hat, gegen einander kommen, und ihre Atmosphären oder Dunstkreise einander berühren, diese beede Körper sich voneinander entfernen oder sich abstosen müssen. Denn in jeder Atmosphäre sind Dünste, die aus dem Körper ausgehen, folglich in beeden Atmosphären gegen einander stosen, und einander zurückstosen, so lange sie gleiche Stöse einander entgegen setzen. Sind ihre Kräften nicht gleich, so nähert sich einer dem andern, bis sie gleich sind. Je elastischer die Materie der Atmosphären ist, desto mehr stosen sie einander ab. Wann eine flüssige Materie einem festen Körper stärker anhangt, als ihre Theile untereinander zusammenhangen, so kann sie in die poros des festen eindringen, alsdann mehrere Berührungspuncte finden, und noch stärker anhangen und wirken. Es müssen aber ihre Theile nicht zu groß seyn, oder muß ihre aus dem Zusammenhang entstehende Gewalt nicht gröser als der Zusammenhang der Theile des festen Körpers seyn, in welchem Falle sie den festen Körper auflösen kann. Eben daraus sieht man auch, in wiefern

eine

eine flüssige in eine andere flüssige Materie eindringen könne.

IV. Man setzt sonst dieser Lehre die Lehre von dem Anziehen und Abstosen entgegen, nach welcher alle Theile der Körper, wenn sie einander berühren, oder doch sehr nahe sind, einander stark anziehen, nach welcher aber diß Anziehen desto schwächer wird, je weiter sie sich voneinander entfernen, bis sie bey einer gewissen Entfernung einander zurükstosen. Nach eben dieser Lehre ziehen alle Körper einander an, und zwar je dichter und je näher sie einander sind. Sollte wol die Lehre vom Zusammenhange so weit hievon abgehen? Nach §. 103, Nr. I. suchen alle Körper einander fortzustosen, hangen aber nach §. 107, Nr. I. einander an, sobald sie einander berühren. Der einige Unterschied ist, daß hier kein Körper ohne alles Mittel, z. E. ohne Atmosphäre, in den entfernten wirkt. Die Folgen beeder Lehren kommen doch so ziemlich überein.

§. 108.

Die Elasticität (Federkraft, Schnellkraft) ist ebenfalls eine von den Haupttriebfedern der Natur. Was sie seye, ist §. 102, Nr. III. erklärt worden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein jeder Körper elastisch ist, aber nicht ein jeder hat einerley Art und Grad der Elasticität, nicht ein jeder äussert sie merklich unter einerley Umständen. Es gibt eine Art, die nur durchs

Zu-

Zusammenziehen allein, eine die nur durchs Ausdehnen allein, und eine, die durch beedes sich äussern kann. Die Saite und das Wasser haben die erste Art, der Schwamm die zweyte, und gar viele Körper, z. E. Luft und Feuer, die dritte Art. Je schwerer ein Körper seine Gestalt verändern läßt, je schneller er sie wieder herstellt, und je vollkommener alle seine Theile die vorige Lage wieder bekommen, desto grösern Grad der Schnellkraft hat er. So sind harte, spröde Körper, z. E. Stahl, Helfenbein. Bey weichem Thon, Wachs, fetten Materien ist die Elasticität sehr schwach, und daher gar nicht merklich. Einige äussern sie nur merklich bey einer gewissen Figur, z. E. Glas und Metall, wann man sie zu zarten Fäden macht; Helfenbein, wann man dünne Späne daraus macht; andere, wann ihre Theile eine Zeitlang in einer gewissen Lage gewesen, z. E. zusammengerolltes Papier; andere, wann gewisse flüssige Materien aus ihnen weggegangen, und sie eine mehrere Consistenz und Härte bekommen, z. E. getrocknete Därme, gewisse erkaltete Brühen, der Kleber zwischen den Theilen der Thiere und Pflanzen (Gluten animale & vegetabile), Thon, der durch Brennen hart worden.

I. Eine elastische flüssige Materie besteht, wenn sie rein ist, aus lauter, oder doch, wenn sie unrein ist, meistens aus solchen Theilen, die sich ihrer Natur nach entweder zusammenziehen, oder ausdehnen immer wollen. Die letztere Art von Theilen macht eigentlich eine dem Wesen nach flüssige elastische Materie

aus. Denn indem ein jeder dieser Theile sich ausdehnen will, so stößt er den andern fort und von sich weg, und können also dergleichen Theile vor sich nie stark mit einander zusammenhangen. Bey der andern Art von Theilen aber ist es gerad umgekehrt, und daher sind sie geneigt, miteinander einen festen Körper auszumachen. Es muß mithin eine elastische flüssige Materie (§. 102 Nr. II.) entweder aus lauter oder doch meistens aus Feuertheilen bestehen. Je mehr sie derselben hat, desto flüssiger und elastischer ist sie. Dergleichen flüssige elastische Materien kommen darinn miteinander überein, daß 1) ihre Theile sich nicht nur leicht voneinander trennen lassen, sondern sich auch wirklich trennen, die Materie also sich ausdehnt, und ausbreitet, und an andere Körper stößt, wann nicht ein Widerstand sie hindert, und die Theile auf- oder beysammen hält. Wenn sie sich so ausdehnt, so nimmt sie einen grösern Raum ein. Je weiter sie sich aber ausgebreitet hat, mit desto weniger Kraft dehnt sie sich hernach aus. Denn die fortstosende Kraft ihrer kleinen Theile nimmt mit ihren Entfernungen ab, und wird gröser, wann sie sich nähern, und ist am allergrösten, wann sie einander gar nahe kommen. 2) Eben, weil sie so geneigt zur Ausdehnung ist, so folgen alle übrige Theile nach, wann sich einer losreisset, und irgend wohin beweget, es bewegen sich also alle auch dorthin, und die Materie breitet sich so lange aus, bis eine unüberwindliche Hindernis sie davon abhält. Sie

breiter

breitet sich allemal aus gegen den Ort des geringern Widerstands, oder, wohin sie am meisten angezogen wird. Man kann sie also, wie man bey Luft, Feuer und Rauch findet, überall hinleiten. 3) Die Einschränkung, Einschliessung, Versperrung dergleichen Materien kann auf vielerley Weise geschehen. Z. E. a) zwischen ihre Theile oder um sie herum setzen sich Theilchen anderer Materien, die stark miteinander zusammenhangen, und daher jene Theile sich nicht voneinander entfernen lassen, b) oder denen die Theile jener Materien stark anhangen, c) oder die, wie die Erdartigen, eine zusammenziehende Kraft haben. So können dergleichen Materien, deren die eine zusammenziehet, die andere ausdehnt, einander das Gleichgewicht halten. d) Mithin kann das Anziehen, der Gegendruck und der starke Zusammenhang der Theile bey einem andern festen und flüssigen Körper, besonders je dichter beede sind, dergleichen Materien einschränken, sie mögen in jene Körper, oder jene Körper unter sie einzeln vertheilt, oder sie als Dämme und Wände eine grose Portion jener Materien von aussen umgeben. Z. E. es seye eine Kraft, welche nach einer entgegengesetzten Richtung in die Theilchen der elastischen flüssigen Materie wirke, die sich von einander stosen wollen, und diese Kraft seye gröser, als die zurükstosende jener Theilchen; so nähern sich vielmehr diese Theilchen einander, bis ihre gemeinschaftliche zuruckstosende Kraft dem Drucke jener sie umgebenden Kraft das Gleichgewicht

hält. So kann der Druck anderer Materien, die jene umgeben, sie zusammenhalten, und aus ihnen einen ganzen Körper zusammensetzen. 4) Sie kann aber auch einen kleinern und engern Raum einnehmen, wann durch einen Druck, oder durchs Zusammenhangen, oder durch einen Stoß ihre Theile näher aneinander hinkommen, sie also zusammengedrükt wird. Diß kann geschehen, wann sie nicht entweder vorher schon so weit als möglich zusammengedrükt worden, oder ihre kleinste Theile einander ohnehin unmittelbar aber in sehr wenigen Puncten berühren, und weil sie undurchdringlich sind, nicht näher zusammen kommen können. Da können sie, wie z. E. das Wasser, zwar ausgedehnt, aber nicht zusammengedrükt werden. 5) Je mehr und je länger diese Materien zusammengedrückt werden, desto schneller und gewaltsamer bewegen sie sich hernach, wann die Menge der Materie nicht gar zu gering, wann sie einen freyen und grosen Raum zur Ausbreitung auf einmal bekommen, und besonders, wann kurz vor dem Ausgang oder ihrer Loslassung ihr Trieb zur Ausdehnung verstärkt wird. Man nennt einen dergleichen schnellen Ausbruch einer Menge der elastischen Materie die **Explosion**, die desto stärker ist, je gröser die Menge, und Geschwindigkeit der durch einen Widerstand ausbrechenden Materie ist. Siehe Nr. III, 2. Je mehr in einem kleinen Raum beysammen ist, desto stärker ist die ausdehnende Kraft derselben: daher wird ein fester Körper locker, und ausgedehnt

dehnt, je mehr von diesen Materien in ihn gebracht wird z. E. eine Erdart, wenn man macht, daß viel Feuertheile und Luft in ihn kommt. Daher wann die Frost dergleichen Feuer- und Lufttheile aus den poris des Körpers, den sie zusammenziehet, heraus preßt, und die Oberfläche vorher schon gefroren ist, daß sie nicht aus dem Körper ausgehen können, sammlen sie sich unter dieser Eisrinde in groser Menge, und drücken mit vereinigter Kraft nach allen Seiten, und machen den Körper locker. So wird z. E. der Boden durch den Winterfrost locker. So zersprengen die Dünste einer gährenden Materie ein verschlossenes Gefäß, wann man ihnen gar keinen Ausgang verstattet, und jenes nicht sehr stark ist. Hierauf gründen sich die Wirkungen der langen, im Anfang weiten, und hernach immer enger werdenden, trichterförmigen Luft- und Zugröhren, womit man das Feuer anbläset und verstärket; der Blasbälge und des Windes, der durch ein schmales Thal gehet u. s. w. 6) Dergleichen Materien werden, nach §. 107, Nr. III, 3. Dunstkreise, wann sie einem festen Körper von aussen anhangen, und ihn umgeben; 7) Sie können in die poros der festen Körper, oder derselben Höhlungen durch einen Stoß, Druck hineingezwungen werden, oder selbst hineindringen, und dabey an die Theile des festen Körpers stosen, und sie erschüttern; sie können den Körper durchströmen, und eben das thun, sie können auch darinn versperrt werden, indem sie etwa an die Theile des Körpers sich anhängen, oder durch eine gewisse Rinde, d. i. mehrere miteinander

stärker, als ihre Schnellkraft ist, verbundene Dinge, aufgehalten werden. Siehe Nr. I. Sie können aber auch, wann die Theile des festen Körpers zittern, losgeschüttelt werden, und herausgehen. Beym Hineingehen in den Körper können sie allerhand in ihnen schwimmende kleine Theile, die sie wie ein Strom mit sich fortreissen, in den Körper hineinführen, die bald schädlich, bald nützlich sind; wie man deswegen den Boden der Felder lockerer macht, daß Sonne, Luft, Thau und Regen durch die vergröserte und vermehrte poros eindringen, und die in ihnen steckende nahrhafte Theile in den Boden einführen können. Beym Ausgehen aus dem Körper reissen sie auch Theile des Körpers, die nicht stark mit demselben zusammenhangen, mit fort, wie man es bey den riechenden, und andern stark ausdünstenden Körpern wahrnimmt. Wann gar viele in den Körper hineinkommen; so können sie den Zusammenhang seiner Theile sehr schwächen, oder gar aufheben, und also den Körper auflösen u. s. w.

Dergleichen Materien können voneinander verschieden seyn, z. E. 1) in der Gröse, Schwere, Figur, Berührung und Zusammenhang der Theile, desgleichen in der Kraft sich auszudehnen, welche unbeschreiblich viele Grade hat, 2) daß der einen ihre Theile, z. E. des Feuers, der Luft, des Wassers, allen Körpern unsers Erdbodens anhängen, anderer aber ihre Theile z. E. der magnetischen Materie, nur gewissen Arten der Körper, z. E. nur dem Eisen. 3) In der

Rei-

Reinigkeit, da nämlich einige untereinander gemischt sind, und einander einschränken; E. Feuer und Luft, Feuer Luft und Wasser. Rein trifft man vielleicht keine einige an.

Von dergleichen Materien sind uns bekannt 1) die Materie des **Feuers**, welche mit dem **Licht**, der **elektrischen Materie**, und dem **Nervensaft** oder den **Lebensgeistern** vermuthlich in dem wesentlichen eines ist, 2) die **Luft**, auch besonders die aus aufgelößten Körpern entstehende **Luft**, und **Dünste**, 3) das **Wasser**, 4) und die **magnetische Materie**.

II. Die **elastische feste Körper** sind anzusehen, als eine Menge von schnellbaren miteinander verbundenen Federn. Diese sind gewisse ordentlich aufeinander ligende Plättlein, die sich von einander hinein oder hinauswärts, oder auf beyderley Arten so verschieben lassen, daß sie einander doch noch berühren, und miteinander ziemlich stark zusammenhangen. Die Plättlein bestehen aus Fäden, und diese sind aus Erd- und Feuertheilen zusammengesetzt, die einander berühren, oder zwischen denen ein sehr feiner, meistens aus Wasser, Oel, und Salz bestehender, Kleber oder Leim ist, der eine desto stärkere Elasticität gibt, je gröser seine Consistenz ist, und der ebenfalls ziehbar ist, sich ausdehnen und zusammenziehen läßt, ohne daß seine Theile aus dem merklich starken Zusammenhang gesetzt werden, und mit dem die kleinste Theile des Körpers sehr stark zusammenhangen. Er ist auch zwischen den Fäden und zwischen den Plättlein anzutref-

sen. Nach Nr. I. 7, sind in den Zwischenräumen und Höhlungen des Körpers die elastische flüssige Materien, z. E. Feuer, Luft ꝛc. versperrt und eingeschlossen, welche bey der Zusammendrückung des Körpers zugleich mit zusammengedrückt werden, und sich mit ihm wieder ausdehnen, und seine Ausdehnung befördern. Je dichter der Körper ist, desto mehrere, mehr zusammengepreßte Theile hat er.

1) Wann er auf einen andern harten Körper, der unbewegt bleibt, hingeworfen wird, so springt er eben so schnell, nach einer entgegengesetzten Richtung, und unter einem eben so grosen Winkel zurück, als in welchem er angefallen. Das geschieht auch einem andern harten Körper, der auf ihn anfällt. Je härter und elastischer beede Körper sind, desto genauer trifft es ein, doch kann die Figur, Ungleichheiten der Flächen, und die Schwere dieser Körper manches dabey verändern. Dieses Abspringen heißt Reflexion oder Zurückprallen. Es erfolgt nicht nur bey harten festen Körpern, sondern auch in dem Falle, wann eine elastische flüssige Materie, die sich zusammendrücken läßt, z. E. Luft, in Menge schnell und stark zusammengedruckt wird, so daß sie dort ganz dicht und als ein fester Körper (eine kurze Zeitlang, in welcher die Theile nicht Zeit genug haben, auseinander zu weichen,) anzusehen ist. So schlägt der Vogel mit seinen Flügeln die Luft unter seinem Leib hin zusammen, und erhält sich in der Höhe dardurch. Wann man

unter einem schiefen Winkel auf die Oberfläche eines Wassers hinschießt, oder einen flachen Stein wirft, so springt er wie von einem harten Körper ab. Was der Vogel mit seinen Flügeln in der Luft thut, das thut im Wasser der Schiffer mit seinem Ruder, der Fisch mit seinem Schwanz, die Wasservögel mit ihren Füssen, der schwimmende Mensch mit seinen Aermen und Füssen.

2) Wann eine Reihe solcher Körper ist, die einander berühren, und man stoßt gerade zu auf den ersten; so wird, die Reihe mag so groß seyn als sie will, der Stoß gar schnell durch die ganze Reihe hindurch gehen, und der letzte abspringen, die übrigen alle aber ruhen.

3) Hauptsächlich ist das Zittern, eine sehr merkwürdige innerliche Bewegung der Theile solcher Körper zu merken. Siehe §. 103, Nr. III, 1. Man nennt es die Erschütterung, wann man dieses Zittern der Theile in einem Körper erregt. Man kann ihn erschüttern, wann ein anderer entweder auf einmal sehr stark in ihn wirket, oder eine kleine Kraft nach und nach wirkt, und diß oft an einem fort wiederhohlt. Ein dichter und grofer Körper wird nicht sobald erschüttert, als ein lockerer und kleiner, aber, wann jener einmal erschüttert ist, so ist sein Zittern stärker, und dauert länger. Die Erschütterung geschieht

1) durch einen Schlag, Stoß, oder auch durch einen Fall eines andern auf den, der

zu erschüttern ist; wovon ein Exempel das Feuerschlagen ist. 2) Durch die Berührung der zitternden Theile eines andern Körpers. Die Berührung kann unmittelbar oder mittelbar seyn, wie z. E. die zitternde Theile der durch den Schlag des Schwingels erschütterten Glocke die Luft um sie herum erschüttern, und diese unser Ohr. Beede Körper wirken so lang in einander, bis das Zittern der Theile in beyden gleich groß ist. 3) Durch Reiben. Die Oberflächen der Körper sind nie vollkommen glatt und eben. Daher, wann sie sich auf einander beym Reiben bewegen, stosen sich die hervorragende Theile aneinander, und zwar desto gewaltsamer, je stärker und je schneller die Körper sich über oder aneinander mit unmittelbarer Berührung bewegen. Dieses Stosen erschüttert die gestosene und übrige mit ihnen verbundene Theile nothwendig, reißt auch sogar einige hervorragende Theile ab, welche abgerieben werden, wann einer oder beede Körper rauh, wie z. E. eine Feile, sind und stark aufeinander hingepreßt werden, daß die erhöhten Theile des einen in die Vertiefungen des andern recht eingreiffen. Alsdann fallen die losgerissene Theile als zarte Späne ab, die man etwa durch abpürsten oder schlemmen hinwegschaffen muß, wann man weiter abreiben will, damit sie nicht selbst in jene Vertiefungen sich setzen, und das Eindringen der Theile des andern in selbe verhindern. Die Körper, die so abgeschliffen werden, bekommen glatte

Ober-

Oberflächen, und werden polirt. Wo es nicht um das Abreiben sondern nur um das Erschüttern zu thun ist; da ist nöthig, daß a) beede Körper nicht zu hart, nicht zu rauh seyn, weil sie sonst nicht leicht auf einander zu bewegen sind, aber auch nicht zu glatt sind, b) daß sie nicht zu wenig und nicht zuviel auf oder aneinander hingedruckt werden, und daß, damit die Theile zittern können, der Druck wechselsweise etwas stärker, schwächer werde, und die geriebene Theile auf eine kurze Zeit frey werden, man also hin und her absetze. c) Es ist daher gut, wann beede oder doch ein Körper sich im Circul um den andern bewegt, und sie an aber nicht aufeinander liegen, wofern der reibende merklich schwer ist, wann der eine kleiner ist, als der andere. d) Die Bewegung muß nicht zu heftig seyn. In je mehr Puncten, und je schneller, gehörig, gerieben wird; desto bälder und stärker wird der andere Körper erschüttert. Dieses Reiben können auch flüssige Materien, die sich anhaltend an einem festen Körper hinbewegen, und ihn streifen, desgleichen Thierlein u. dgl. verrichten. 4) Durch das Eindringen gewisser Materien in den Körper, die in den Zwischenräumlein an die feste Theile stosen, und also innerlich ein Reiben und eine Bewegung der im Körper befindlichen elastischen flüssigen Dinge erregen. 5) Durch Wärme und durchs Feuer, da entweder die Flamme als ein Feuerstrom theils auf die feste Thei-

le des Körpers stößt, und sie zittern macht, theils in die Zwischenräume eindringet, und nach Nr. 4 wirket; oder da die aus einem warmen Körper ausgehende Feuertheile an den andern stosen, und in ihn hineindringen; oder da ein warmer Körper mittelbar oder unmittelbar den andern berührt und nach Nr. 2 wirket. 6) Durch einen oft wiederholten, aber wechselsweise stärkern oder schwächern Druck einer den Körper umgebenden Materie oder Körpers, z. E. der Luft, wann sie bald merklich stärker, bald schwächer drückt; mithin auch 7) durch schnellabwechslende Veränderungen des Zusammenhangs mit andern Körpern. Ueberhaupt wird zur Erschütterung erfordert, 1) daß die wirkende Ursache nicht ununterbrochen gleich stark, z. E. nicht Schlag unmittelbar auf Schlag, an einem fortwirke, sondern Abwechslungen, kleine, nicht allzulange Absätze, da seyen, damit die zitternde Theile, die man durchs Wirken den übrigen näher bringt, hineindruckt, Raum haben sich wieder ein wenig zu entfernen; 2) daß die wirkende Ursache nicht gar zu heftig auf einmal wirke, sondern ihre Wirkung stufenweise nach und nach in der Heftigkeit und Geschwindigkeit sich verstärke. Die Folgen und Wirkungen der zitternden Bewegung sind verschiedene. Siehe einige §. 103. Nr. III, 1. Es werden nämlich einige fremde im Körper steckende Materien los, die sich nun darinn bewegen und zum Theil ausdehnen, deren auch einige hinausgehen. Durch alles dieses

ses wird der Körper von innen heraus noch weiter erschüttert. Die Erschütterung wird nach und nach auf mehrere Theile des Körpers, und endlich auf alle fortgepflanzt. Hierdurch wird der Körper zugleich auch ausgedehnt, und sein Umfang wächßt. Dieses Zittern kann aber auch, wann es gar zu stark wird, verursachen, daß die Theile des Körpers sich zu weit voneinander entfernen, einander nimmer berühren, und also nicht mehr zusammenhangen, folglich der Körper zerrissen wird. Eben das kann auch erfolgen, wann sie zwar beym Zittern noch, aber nur schwach, zusammenhangen, hingegen in ihren Höhlungen eine ziemliche Menge starkelastischer Materien verschlossen haben, die durchs Zittern los und rege werden, und den schwachen Zusammenhang der Theile durchbrechen. Man hat Bouteillen so durch Schreyen zerobrchen. Ist um den erschütterten Körper eine elastische flüssige Materie, eine Atmosphäre, herum, so erschüttert er auch in eben dem Grad diese, es geht die Erschütterung von einem Theile derselben zum andern fort, und diese setzen wiederum andere feste Körper, die sie berühren, in Erschütterung, vornehmlich diejenigen, deren Theile darzu geschickt sind, diese Art und Grad der Erschütterung nach ihrer ähnlichen Art, Structur, und Spannung anzunehmen. Die Erschütterung pflanzt sich also dahin am häufigsten und stärksten fort, wo die meisten ähnliche Theile befindlich sind. Gibt man auf ei-

ner Flöte ꝛc. einen Ton an, so klingen auf dem Clavier die Saiten, die am ähnlichsten sind, z. E. die Octave dieses Tones.

III. Die elastische feste Körper, und elastische flüssige Materien sind durchgängig genau miteinander in der Welt verbunden.

1) Die feste Körper haben elastische Materien in ihren Zwischenräumen (poris) und andern Höhlungen, und das gilt auch von den Theilen dieser Körper; z. E. in den kleinen poris kann Feuer, in den grösern Wasser und Luft seyn. Ja die feste Theile sind vermuthlich eine Portion von Feuerarten mit einer Erdart innig verbunden. Durch Erschütterung werden diese in poris steckende Materien loß, rege, gehen heraus u. s. w. vergl. §. 118, Nr. II, 2. Die elastische flüssigen Materien werden von den Theilen aller festen Körper angezogen, doch von einigen stärker als von andern, die magnetische Materie ausgenommen; in den poris der ersten Art kann sie sich also nicht frey bewegen, und noch weniger kann sie durch den Körper leicht durchgehen. So sind Pech, Seide und andere ursprünglich electrische Körper für die electrische, und das gehärtete Eisen für die magnetische Materie. In den poris der andern Art beweget sie sich sehr leicht, z. E. die Electricität in den Metallen und im Wasser, und die magnetische Materie im Magnet u. s. w. Enthält ein Cörper oder eine Materie so viel von

einer elastischen flüssigen Materie, als er einnehmen kann, ohne daß sie auf seiner Oberfläche gehäuft liegen bleibt; so ist er in Absicht auf diese Materie im natürlichen Zustande. Da ist soviel davon in ihm, daß diese flüssige Materie im Gleichgewicht mit derjenigen von eben der Art stehet, welche ausser diesem Körper ist. Ein mehreres macht ihn positiv, weniger aber negativ. Oft ist bey einem und eben demselben Körper der eine Theil desselben positiv, der andere negativ. In dem positiven Zustand ist eine Anhäufung der Materie über die Menge derselben im natürlichen Zustande; im negativen ist die Beraubung eines Körpers von dieser Materie, daß er weniger davon, als im natürlichen Zustande hat. Es kann mithin in keinem Körper eine Häufung vorgehen, ohne daß zugleich ein anderer ausgeleert werde, und umgekehrt. In Ansehung einer solchen in eines Körpers poris steckender Materie gibt es verschiedene Erscheinungen (phænomena), welche alle entstehen 1) durch den Uebergang dieser Materie aus einem Körper in den andern, und durch 2) die proportionirte Vertheilung, oder den Ausfluß derselben, 3) auch durch die dabey in den Körpern gewirkte Erschütterung, 4) und durch den Druck u. s. w. dieser Materien gegen einen andern Körper; z. E. wann man eine solche Materie an einen dünnen Körper, der sie sehr stark anzieht, in groser Menge anhäuft, oder ihn lader, so geht sie

nach

nach dem obigen nicht leicht durch jenen Körper durch, erregt aber ein heftiges Zittern auf der andern Seite, weil auf derjenigen Seite, an welcher sie angehäuft ist, wegen ihres Daseyns und Gegendrucks das Zittern gehindert wird. Dieses Zittern stößt die elastische Materie der andern Seite loß, und leert also diese Seite aus, wann man anderst ihren Abgang so wie auch den Zugang für die Anhäufung auf der andern Seite, durch Körper befördert, die a) jenen sie stark anziehenden Körper an der ganzen Fläche genau berühren, b) zugleich aber die elastische flüssige Materien nicht viel anziehen. Man nennt sie dort, wo sie den Körper berühren, Belegungen, und die entferntere Theile Ab- und Zu-Leiter. c) Beede Belegungen müssen von einander gehörig entfernt seyn. Wann man beede Seiten, die ausgeleerte und angehäufte, durch die Berührung des Ab- und Zuleiters, zur Gemeinschaft miteinander bringt; so geht die Entladung vor, so schießt die in der einen Seite gehäufte Materie schnell in die ausgeleerte hinüber, und erwecket überall, wo sie so schnell durchgeht, in den andern Körpern unterwegs eine starke Erschütterung, und mithin auch die obengemeldte Folgen der Erschütterung.

Die Gesetze, nach welchen 2 Körper in Ansehung der in ihren poris steckenden elastischen flüssigen Materie wirken, sind folgende.

a) Wann beede im natürlichen Zustande sind; so ist, wie oben gedacht, alles

im

im Gleichgewicht, und wirken also in so fern diese Körper nicht ineinander.

b) Sind nicht beede im natürlichen Zustande; so ist der, so nicht darinn ist, entweder positiv oder negativ, hat auch in beeden Fällen eine mit dieser Materie vermischte Atmosphäre um sich herum, der positive eine stärkere, der negative eine schwächere. Der, so nicht im natürlichen Zustande ist, kann auf einen treffen, der natürlich ist, oder nicht. Im ersten Falle setzt er den natürlichen aus seinem natürlichen Zustande heraus, bringt dem zugewandten Theil desselben das Gegentheil vom Zustande seines eigenen zugewandten Theils, und dem abgewandten Theile desselben seinen wirklichen Zustand bey. Mithin wann er positiv ist, so bewegt sich die auf seiner Oberfläche angehäufte Materie gegen den vordern Theil des natürlichen, treibt seine Materie in den hintern Theil, daß jener negativ, dieser aber positiv wird. Hernach tritt sie in den vordern negativen Theil hinein, und zieht ihn an kraft seiner Gegenwirkung. Im zweyten Falle kann er auf einen a) positiven treffen. Ist er selbst positiv, so stößt er ihn zurück; ist er negativ, so zieht er ihn an. b) Oder er wirkt in einen negativen. Ist er selbst negativ, so stößt er ihn zurück; ist er positiv, so zieht er ihn an. Denn das Gleicharrige stößt einander ab, das ungleicharrige zieht einander an.

c) Aus dem positiven geht die Materie in den natürlichen, und auch in den negativen; desgleichen geht sie auch aus dem natürlichen in den negativen über, wann sie übrigens sich gleich leicht durch die poros dieser Körper bewegen kann. Je gröser der Unterschied der Körper in Ansehung der Häufung und Ausleerung ist; desto schneller und gewaltsamer schießt die Materie aus dem angefüllten Körper in den ausgeleerten, mithin aus den positiven stärker in den negativen, als in den natürlichen.

2) Viele feste Körper, z. E. der Thiere und Gewächse, sind aus hohlen Röhren und Gefässen zusammengesetzt, welche verschiedene, theils mehr theils weniger elastische flüssige Materien in sich fassen, und sie bewegen; welche ferner verschiedene Weite, Bau, Grade der Elasticität und Spannung, und verschiedene Verbindung untereinander haben. Ueberhaupt weiß man von ihnen, daß, wann man sie berührt, ihre Theile stark oder schwach zittern, nachdem sie stark oder schwach gespannt sind, und daß diese ihre zitternde Bewegung sich der flüssigen Materie in der Röhre mittheilt, und, wann jene Materie elastisch ist, in ihr fortgesetzt wird. Je älter sie sind, desto härter und elastischer werden sie, und desto fester hangen sie unter sich zusammen, werden an einander näher hingepreßt, und theils hierdurch theils durch die sich an ihren innern Wänden ansetzende Ueberbleibsel der flüssigen Materien,

die

die in ihnen sich bewegen, enger. So verhalten sich bey Bäumen die innere Holzfasern, und die Fibern der Beiner bey Thieren. Die welcheren haben meistens einen solchen Bau, daß sie sich wechselsweise erweitern und zusammenziehen (Diastole, systole), indem sie gereitzet werden. Diese Reizbarkeit äussert sich, wann ein anderer durch einen Druck, Stoß u. s. w. in die Röhre wirkt, und sie dardurch zusammendrückt und erschüttert. Man vergleiche oben Nr. II. die wirkende Ursachen der Erschütterung. Meistens ergießt sich sodann aus einer andern Röhre, die in diese eingreifft, sich in diese öffnet, und durch jenes Zusammendrücken ausgepreßt wird, eine elastische flüssige Materie eben dahin. Es zittern die Theile der Röhre, und die in ihr enthaltene elastische flüssige Materie, so daß Ausdehnung und Zusammenziehung wechselsweise aufeinander folget. Das druckt man auch so aus: Wann ein Gefäß irritirt wird, so fließt das im Körper enthaltene flüssige Wesen an den Ort stärker zu. Sind andere Röhren da, welche in diese ebenfalls sich öffnen, und durch welche etwas aus dem Körper hinaus gehen kann, so wird beym Zusammenziehen der Hauptröhre ein Theil der in dieser vorhandenen flüssigen Materie in dieselben hinein und in denselben fortgepreßt, und hinaus in andere Röhren oder gar aus dem Körper hinausgeschafft. Es kann also eine Röhre wie ein Stamm seyn, an dem zur Seiten verschiedene andere Röhren als Aeste und Zwei-

ge stehen. Einige können in die Stammröhre zu andere abführen. Von den Seitenröhren gilt, was oben von der Hauptröhre gesagt worden. Die elastische flüssige Materie bewegt sich darinn, und scheidet, und vermischt sich theils durch Zusammenhangen, theils durch Elasticität, welche der Reiz erregt. Es kann auch eine Röhre so gebaut seyn, daß jene (Systole und Diastole) Ausdehnung und Zusammenziehung, der Länge nach sich durch die ganze Röhre fortpflanzen, so daß, wann ein Theil sich zusammenzieht, der angränzende Theil zu der Zeit seine natürliche Ausdehnung hat, sich aber zusammenzieht, wann jener sich wieder ausdehnt. Dergleichen Röhren bestehen aus einer Haut, welche ring = oder schraubenförmige (Circular = oder Spiral =) Fibern neben einander, und andere, nach der Länge der Röhre, über sie hinlauffende und mit jenen verbundene Fibern hat, daß jene und diese einander Widerstand thun, und, wann sich eine Art Fibern zusammenzieht, die andere verlängert wird. Diese Bewegung der Röhren nennt man die Wellen = oder Wurmförmige (Systaltische, Peristaltische).

Dergleichen Röhren können mehrere miteinander verbunden werden, und zwar auf verschiedene Art. a) Sie können nebeneinander hinlauffen, und bloß zusammenhangen; b) sie können mit ihren Oeffnungen ineinander eingreiffen, entweder unmittelbar, oder mittelbar, daß z. E. gewisse Bläßlein die Communication unterhalten; c) sie können wie z. E. bey dem

Hal-

Halme der Grasarten, so zusammengeordnet seyn, daß eine gewisse Art im Kreise herum stehet, und eine grose in der Mitte ist, die beym Grashalm voll Luft ist. d) Es gibt noch mehr Arten von Röhren-Systemen, z. E. ein System, da ein Hauptgefäß wie z. E. das Herz ist, aus welchem die vornehmste flüssige Materie wechselsweise ausgeht, und nach einiger Zeit aus den andern mit jenem und unter sich verbundenen Röhren wieder eben dahin durch einen Kreislauf zurükkommt. Ist die Röhre ganz voll gestopft, so kann sie sich nicht ausdehnen, und zusammenziehen, und die wurmförmige Bewegung hört auf; wie auch, wann sie gar zu leer ist. Sonsten ist richtig, je voller die Röhre ist, desto gröser ist ihre Spannung, und desto stärker zittert sie. Je gemäser der Grad ihrer Elasticität und Spannung Nr. I. (Tonus) und der Menge der eingeschlossenen flüssigen Materie, und die Elasticität von dieser zur Zusammenziehung und Ausdehnung ist, je mehrere Nr. II. erzählte wirkende (reitzende) Ursachen der Erschütterung von innen oder aussen gehörig wirken, desto besser geht diese Bewegung von statten. Die Bewegung der flüssigen Materien hinauf, hinab und vorwärts, ist die eine Verrichtung dieser Röhren; sie haben aber auch noch andere Zwecke, nämlich die Materien zuzuführen, (einsaugende); sie abzuführen, ihre Theile zusammen zu drücken, und hiemit entweder aufzulösen, oder ihr Zusammenhängen zu befördern,

dern, etwas davon zu scheiden, sie zu verändern u. s. w.

IV. Der Erdboden und wahrscheinlicher Weise die übrige Weltkörper machen miteinander eine Sammlung genau verbundener elastischer sowol fester als flüssiger Körper, oder ein System derselben aus.

1) Der Aether (die Licht- und Feuer-Materie) ist eine flüssige, höchstzarte Materie, welche überaus elastisch ist, und erfüllt den ganzen Weltraum von der Sonne an bis an alle Planeten. Er hängt allen andern Körpern an, und eben daher ist er nahe an einem jeden festen Körper, theils durch das Anhangen an ihn, theils durch den fortdaurenden Stoß dieses zitternden, von ihm umgebenen, Körpers dichter, als in einiger Entfernung von ihm. Er macht mithin um ihn herum eine Atmosphäre (Dunstkreis). Als Atmosphäre ist er mit verschiedenen andern Dingen vermischt. Viele Materien, die sich frey bewegen, und dem Zuge des Anhangens folgen können, ziehen sich aus den Gegenden, wo der Aether dünner ist, gegen diese Atmosphäre als das Dichtere, das mehr Berührungspuncte gibt, hin, welches der Ursprung der Schwere ist; es sammlen sich auch in dieser Atmosphäre diejenige Dinge, welche aus dem Körper, den jene umgibt, ausgehen. So wird die Atmosphäre ein Behältnis der zum Körper, den sie umgibt, gehöri-

hörigen Theile, daß sie sich nicht so leicht zerstreuen; aber auch ein Behältnis neuer Dinge, die anderwärtsher zu dem Körper hingebracht werden, und ihm nützlich oder schädlich sind. Sie unterhält die Communication unter den Körpern. Ein jeder fester Körper hat also eine Atmosphäre, die aber nach dem Unterschiede der Körper, die anderwärtsher in sie hinein kommen, und nach der wesentlichen Beschaffenheit des ausdünstenden Körpers verschieden seyn muß bey verschiedenen Körpern, und bey einerley Körper zu verschiedenen Zeiten und Orten. Sie besteht meistens aus den Theilen des Aethers, welche unter sich verschiedene Grade der ausdehnenden Kraft haben. Die grose Elasticität des Aethers wird theils durch untermengte erdartige Theile, deren Zusammenziehungskraft auch verschiedene Stuffen hat, theils durch das Anhängen an die Körper, u. s. w. eingeschränkt. Dardurch wird dieser Aether hier eine Luft-dort eine Wasseratmosphäre u. s. w. je nachdem wenig oder viele Erdtheile in ihm schwimmen, und er dünner oder dichter ist.

2) Weil der Aether, wie gedacht, allen Körpern anhangt, so dringt er auch durch sein Anhangen in alle flüssige andere Materien, und in die poros der festen Körper ein, wird darein auch durch Stöse getrieben, geht, wann der zitternde Körper seine poros erweitert, häufiger hinein, wird, wann er seine poros verengert, entweder ausgetrieben, oder an desselben feste Theile hingepreßt und bleibt daran hangen, bis

er durch eine Erschütterung wieder befreyt wird. Er geht also wechselsweise durch die Oeffnungen der Röhre und poros in den Körper aus und ein, dabey stoßt er an des Körpers feste Theile. Ausser den Körpern ist er in beständiger abwechslender Ausdehnung, Zusammenziehung und auch fortschreitender Bewegung, welche sich durch Stöse an die undurchdringliche Theile aller fester Körper von aussen, und durch Gemeinschaft mit dem Theile des Aethers in den Röhren und poris den innersten Theilen der festen Körper communicirt. Wann also der Aether, der alle feste Körper umgibt, und durchdringt, in beständiger abwechslender Bewegung ist; so müssen auch aller Körper ihre Theile immer dardurch erschüttert werden.

3) Nun aber ist jenes. Die Weltkörper, die hin und wieder im Aether schwimmen, drehen sich um ihre Achsen, reiben also den Aether, und stosen an ihn; in ihm bewegen sich so viele Millionen von Thieren, in ihm fallen so viele Körper durch ihre Schwere, und gehen durch andere Wege der Natur und Kunst., z. E. Winde, durch Dünste, durch Abwechslungen der Wärme und Kälte u. s. w. so unzählliche Bewegungen vor. Es müssen also die Theile der festesten Körper beständig innerlich bald schwächer, bald stärker, wiewol nicht sinnlich oder merklich, zittern, und sich wechselsweise ausdehnen und zusammenziehen.

V. Nun wird man leicht sehen, wie man die Elasti-

Elasticität erregen, vermehren, schwächen, und gar unterdrucken könne. Wir merken hier nur folgendes an.

1) Nachdem man die innerliche Bewegung befördert oder hindert, wird auch die Elasticität erregt, befördert, geschwächt, unterdrückt. Letzteres geschicht theils durch Einmischung solcher Dinge, die den innern Zusammenhang vermehren, z. E. saurer erdartiger Dinge, theils durch Benehmung der Dinge, die die Bewegung innen nach Nr. IV. unterhielten, z. E. daß man den Körper ausdunsten macht, erkältet, durch Verstopfung der Zwischenräume und Röhren ihm die Communication mit der Luft und den Dingen, die ihn von aussen und innen erschüttern könnten, z. E. den Lichtstrahlen u. dgl. benimmt; so ersterben Thiere, die nicht Athem hohlen 2c. theils durch Zerreissung der Röhren im Körper, also durch Verwundungen, daß sich der Umlauf der Flüssigkeiten steckt. "Man „ siehet, wie nöthig es ist, daß der Zugang „ der Luft und der Sonne u. s. w. zu den Pflan„ zentheilen über und unter der Erden frey blei„ be, und der Boden mithin locker, und die „ pori des Bodens und der Pflanzen unverstopft „ bleiben.

2) Wann man macht, daß der Zusammenhang der Theile so stark wird, daß sie sich nicht mehr voneinander verschieben lassen; so leidet die Elasticität einen merklichen Nachtheil. Z. E. man drucke durch Gewicht u. s. f. den fe-

sten elastischen Körper stark zusammen, und lasse ihn eine lange Zeit in diesem Stande; so verlieren seine Federn die Ausdehnungskraft, und werden gelähmt. So verlieren der Europäer äussere Theile der Ohren ihre Kraft sich zu bewegen schon in der Kindheit durch die Hauben. Mischt man saure Dinge, die eine stark zusammen ziehende Kraft haben, zwischen die Theile elastischer Dinge, so benimmt man ihnen die Elasticität. Der saure Schwefeldampf, auch die Ausathmung und Ausdünstung, thun das bey der Luft; alcalische Dinge aber wirken das Gegentheil. Die Kälte macht meistens festern Zusammenhang der Körper, die Wärme aber erregt und verstärkt die Elasticität. (Siehe unten vom Feuer.) Gährende Dinge verlieren ihre innerliche von der Elasticität erregte Bewegung, wann man sie dick oder gar trocken macht.

3) Durch eine lange anhaltende Dehnung verliert ein elastischer Körper seine Elasticität ganz oder doch zum Theil.

4) Eben daher hat GOtt dafür gesorget, daß in der Körperwelt Ausdehnung und Zusammenziehung mit einander abwechslen, und nie keine von beeden zu lang anhält, und daß der Uebergang von der starken Ausdehnung zur starken Zusammenziehung, durch keinen Sprung sondern durch mittlere Grade geschiehet. Daher hat Er verschiedene Ruhzeiten als natürliche Sabbathe angeordnet, 1) Sommer und Winter, und zwischen ihnen Frühling und Herbst; 2) Tag und Nacht, und zwischen ihnen die

Dem-

Demmerungen, bey Tage Abwechslung der Wärme, Winde, Witterung, bey Nacht zwar eine kühle und stille Luft, doch einige Bewegung durch das Monds- und Sternenlicht u. s. w. Bey Tag werden alle Körper auf dem Erdboden ausgedehnt, bey Nacht ziehen sie sich zusammen, und dieses geht immer so fort; die Thiere schlafen meistens und halten sich inne. So kann nie alles gänzlich stille stehen und erstarren, aber auch nie zu lange heftig bewegt werden.

IV. Einige Hauptveränderungen der Körper.

§. 109.

Es gibt in den Körpern **Hauptveränderungen**, von welchen die übrigen alle abhangen. Diese sind 1) **Bewegung**, 2) ihre **Folgen**, a) die **Annäherung und Vereinigung** der Körper (Syncrisis), b) ihre **Absonderung** und **Trennung** (diacrisis, c) solche Veränderungen, da **Vereinigung und Trennung** zugleich vorgehet. §. 102, Nr. III.

§. 110.

Es gibt bey einem jeden Körper einen Punct, in welchem er in zween gleich schwere Theile kann getheilt werden. **Diß ist der Mittelpunct** der Schwere. Zieht man aus diesem Punct eine senkrechte Linie auf die Horizontallinie unter ihm, so heißt jene Linie die **Directionslinie** seiner **Schwere**. Ein fester Körper, der zugleich

gleich harr ist, hat so stark miteinander verbundene Theile, daß, wann man ihn z. E. entweder im Mittelpunct der Schwere, oder an seinen äussersten Enden, hinreichend unterstützet, nämlich etwas, das er mit seiner Schwere nicht zerdrücken kann, unterleget, oder aufhänget, er ruhet, und auch die Lage der Theile untereinander durch dieser ihre Schwere nicht verrückt wird. Z. E. ein Balken von Holz bleibt ruhen, und krümmt sich auch nicht, zerreißt auch nicht unter diesen Umständen, ausser wann er gar zu lang und schwer ist, da das Gewicht seiner Theile ihn in der Mitte abbricht, weil es in diesem Falle gröser ist, als der Zusammenhang der Theile.

Je gröser die Fläche ist, die man zur Unterstützung unter den Schwerpunct legt, desto weniger kann der Körper, oder vielmehr die Directionslinie seiner Schwere, über seine Unterlage hinausgebracht werden, er sich durch seine Schwere bewegen, fallen und umstürzen. Wann man einen schweren Körper, z. E. einen Stein, an eine schiefliegende Fläche, an einen Berg oder Hügel, hinlegt; so ist der Schwerpunct nicht genugsam unterstützt, und zwar desto weniger, je kugelförmiger, höher u. s. w. der Körper ist. Er fällt also, wann ihn das Reiben nicht aufhält, und zwar desto eher und schneller, je kleiner das Reiben, je weniger sein Schwerpunct unterstützt ist, und je jäher oder steiler diese Fläche ist. Weil aber doch die Fläche etwas von der Schwe-

re

re des Körpers träget, und zwar desto mehr, je weniger steil sie ist; so darf man weniger Kraft anwenden, den Körper vom Fallen abzuhalten, oder ihn die Fläche hinauf zu ziehen, als wann man ihn ohne dergleichen Fläche erhalten, oder vom Boden an eben so hoch hinauf ziehen müßte. Dieses ist der Grund der drey im vorigen Kap. beschriebenen Maschinen, der schiefen Fläche, des Keils, und der Schraube. Bey den beugsamen und weichen Körpern, z. E. Fäden, Seiler, einem Stück Thon, ist es anderst. Wann man sie im Mittelpunct der Schwere auf etwas hinlegt, so fallen sie doch, wann sie eine merkliche Länge haben, auf den Seiten mit ihren Enden herab, oder sie reissen sich gar voneinander, oder biegen sich in der Mitte, wann man sie an den Enden unterstützet oder aufhänget. Diese Lehre von der Unterstützung des Schwerpuncts gibt ein groses Licht zur Einsicht mancher Bewegungen. Z. E. die Bewegungen der Menschen und Thiere geschehen so, daß der Mittelpunct der Schwere wechselsweise unterstützt wird, die Unterstützung auf einen Augenblick verliert, wieder zu einer neuen Unterstützung verschoben wird, und ist ein beständiges Fallen. Man sehe nur einen lauffenden Menschen an, der seinen Schwerpunct in der Gegend der Scham hat, wie er diesen von einem Fuß auf den andern verschiebet, und daher auch einen Fuß um den andern nur aufhebet, wie er Berg auf sich vor-

wärts, Berg ab rückwärts wendet u. s. w. Ein fester Körper äussert seinen Druck nur dort allein, wo er unterstützt, oder aufgehängt ist, weil seine starkverbundene Theile nicht ein jeder vor sich insbesondere, sondern nur in Gemeinschaft mit den übrigen, nur miteinander zugleich, ihre Schwere äussern können.

Bisher ist eine Art vorgekommen, den festen Körper in Ruhe zu erhalten, oder zu verhindern, daß sein Druck ihn nicht wirklich bewege. Eine andere Art ist diese: Man legt eine gerade Stange, die man alsdann einen Hebel nennet, auf eine gewisse Unterlage, aber so, daß sie sich dort, wo sie aufligt, wo ihr Ruhepunct ist, um diesen sich bewegen könne. Man befestigt in einiger Entfernung vom Ruhepunct durch Anbinden oder Hinauflegen zween Körper; so wird sich keiner von beeden ohne den andern bewegen können, und sie erhalten einander im Gleichgewicht und Ruhe, entweder wann sie beyde gleich schwer sind, und gleich weit vom Ruhepunct abstehen, oder auch wann sie ungleiche Schwere haben, aber dardurch gleiche Gewalt bekommen, daß der eine, nämlich der leichtere, um soviel weiter vom Ruhepunct abstehet, als er leichter ist als der andere, und bey einer erfolgenden Bewegung der Stange um soviel schneller sich bewegen muß. Diß ist der Grund von der im vorigen Kap. beschriebenen Maschine, dem Hebel, und den daraus entstehenden Rollen,

dem

dem Rad an der Achse, und dem Räderwerk. Uebrigens ist noch beyzufügen, daß die den Fall verhindernde Unterlage nicht nur ein fester, sondern auch ein flüssiger Körper seyn kann, so lange nämlich als dieser das Sinken des schweren auf ihm liegenden Körpers verhindert, weil entweder sein Gegendruck hinaufwärts stärker ist, als der Druck des leichtern Körpers herabwärts §. 111, Nr. 6. oder weil der aufliegende Körper mit seinem kleinen Drucke die Theile des flüssigen, die nicht in einem Augenblick weichen, oder gar zähe sind, gar nicht, oder nicht so gleich trennen kann. Siehe §. 111, Nr. 6. und §. 108, Nr. II. 1. oder weil die starke innerliche Bewegung in der flüssigen Materie ihn nicht sinken läßt, wie deswegen auf gährenden Materien oben, bis die starke Gährung nachläßt, allerhand Dinge eine Zeitlang schweben, die als schwerer hernach zu Boden in die Hefen hinab sinken; oder weil der Körper noch einen Eindruck von einer ihn hinauf oder seitwärts bewegenden Kraft eine Zeitlang behält, und erst hernach in einer krummen (paraboliſchen) Linie hinabfällt, wie eine abgeschossene Canonkugel; oder endlich weil ihn die sich selbst bewegende flüssige Materie mit ihrem Strom fortreißt, er also nach §. 103, Nr. III, 2. schief endlich sinkt, wie man sieht, wann etwas zur Zeit des Winds fallen solle, da es der Wind oder Strom eine Zeitlang mit sich fortreißt. Je leichter es ist, desto länger sinkt es nicht. Daher braucht man auch das Werfen

der

der Körper, z. E. der Getreidkörner, als ein Mittel zur Scheidung.

§. 111.

Bey den flüssigen Materien verhält es sich anderst. Diese bestehen aus einer Menge 1) solcher kleinen Theilchen, daß wir sie einzeln mit unsern Sinnen nicht empfinden können. 2) Sie hängen zwar, aber sehr schwach zusammen, so daß sie ein sehr kleiner Druck, z. E. das Gewicht eines grosen Tropfens, den eine jede solche Materie macht, schon voneinander losreissen kann. Daher weichen sie leicht aus, und bewegen sich einige Theile leicht, ohne daß die ganze Masse zugleich mit bewegt würde, wie es bey den festen Körpern geschieht. Daher entsteht auch leicht eine innere Bewegung, nämlich der Theile untereinander in einer solchen Materie. Man kann sie daher in gewisser Art als unverbunden, als abgesondert von einander, sich vorstellen. Sie berühren einander in wenigen Puncten, weil ein fremdes elastisches Wesen, nämlich die Feuermaterie bey den uns vorkommenden flüssigen Materien, die unmittelbare Berührung der Theile verhindert. Je nachdem dieses fremde Wesen beschaffen, z. E. mehr oder weniger elastisch, stärker oder schwächer in ihnen sich bewegt, je nachdem viel oder wenig davon da ist, ist die Flüssigkeit bald gröser, bald kleiner und die Materie zäher, so daß sie endlich gar ein fester Körper, wie z. E. das Wasser und Quecksilber durch Kälte, wird, und man daher

daher flüssige und feste Körper in einander verwandeln kann. Bey einigen ist ihre Elasticität, und also die zurückstosende Kraft der Theile §. 108, Nr. 1. und die runde oder schlangenähnliche Figur der Theile eine Mitursache der Flüssigkeit. 3) Die Theilchen der flüssigen Materien sind kleine feste Körperlein, die man sich als schwere Puncte vorstellen kann, welche ihren Druck vermittelst ihres Gewichts so äussern, daß ein jedes einzel, ohne Gemeinschaft mit der ganzen Masse, diesen Druck äussert, es mag seinen Ort verändern, wie es will. Wann daher eine Menge von einer flüssigen Materie irgendwo ist, so weichen und fallen die Theile derselben nach allen Seiten voneinander hinaus, bis sie von etwas auf und beysammen erhalten werden. Sie werden nämlich eingeschlossen, oder jenes ihr Zerfliessen verhindert, durch die Wände eines Gefässes, in welchem die Materie enthalten ist, wann diese Wände von einer festen und dichten Materie bestehen, und so beschaffen sind, daß sie weder selbige mit dem Druck ihrer Schwere durchbrechen, noch durch ihre poros hinausdringen können. Man stellt sich diese Gefässe am besten als gleich weite grose oder kleine Röhren vor. Wie nun die Wände der Röhre das Zerfliessen des Wassers, so zunächst an ihnen stehet, verhindern; so verhindert hinwiederum dieses äussere Wasser das Zerfliessen desjenigen, so in der Mitte ist, und von jenem äusern als von einer Wand umgeben wird. Es vertritt also bey dem innern die Stelle einer

Röhre. Man kann sich also vorstellen, daß eine flüssige Materie in einem weiten Gefässe aus vielen dergl. Röhren bestehe, oder aus Wasser-säulen, die nebeneinander oder um einander her-umstehen. Ist nun eine höher als die andere, so fallen ihre oberste Theile zur Seite hinaus auf die niedrigere oder kürzere, wie von einem Berge in ein Thal hinab, bis das Thal ausgefüllt, und die Oberfläche im Gefässe ganz eben ist, mithin alle Säulen gleich hoch stehen.

1) Der **Druck** einer solchen flüssigen Materie gehet nicht nur **unterwärts**, sondern auch gleich stark überall zur Seiten hinaus, und auch **aufwärts**; weil jeder Theil vor sich drucken kann. Es wirken also alle Theile durch den **Druck** ineinander nach allen möglichen Gegenden oder **Richtungen**. Daraus lassen sich die meisten Erscheinungen bey flüssigen Materien herleiten. Dieser Druck ist desto gröser, 1) je **schwerer** die Materie an sich ist, 2) und je gröser der **cubische Innhalt** der den Druck wirklich äussernden flüssigen Materie ist, das ist, je eine gröfere Menge dieser Materie miteinander gegen etwas hindrucket. Man stellt diese Menge sich als eine gleichdicke Säule vor, die zur **Grundfläche** denjenigen Fleck des andern Körpers hat, auf welchen der Druck wirklich geschiehet. Liegt diese Grundfläche horizontal, so ist ihre **Höhe** die **Höhe** der über ihr aufrecht stehenden flüssigen Materie; steht die Grundfläche **vertical** oder **aufrecht**, so ist die Höhe der **druckenden Säule** die **Länge** der horizontal liegenden

genden und von der Seite her druckenden flüssigen Materie; steht aber die Grundfläche schief, so ist die Höhe der druckenden Säule das Mittel zwischen der Perpendicularlinie, die man von der Oberfläche der flüssigen Materien unten, und oben hin an die schiefe Grundfläche ziehet. Man rechnet nun nach dem 1 Kap. dieses Abschnitts den cubischen Innhalt der drückenden Säule aus, indem man den Innhalt der Grundfläche sucht, und diesen mit der Höhe multiplicirt. Hernach wiegt man einen Cubicschuh der flüssigen druckenden Materie, und multiplicirt die gefundene Anzahl der Cubicschuhe mit diesem Gewicht. Z. E. 1 Cubicschuh von 1728 Cub. Zollen Queckſilber wiegt 864 Pfund; Wasser ist 14mal leichter, und die Luft ist 606 — 1000, oder ungefähr 800mal leichter als das Wasser. 1 Cubicschuh Wasser ist über 60, fast 64 Pfund.

2) Wann nun zwey dergleichen Säulen auf einerley Grundfläche hin gleich stark drucken sollen, und die eine flüssige Materie ist an sich leichter als die andere; so muß, wann ein gleicher Druck herauskommen solle, die leichtere desto höher stehen, je leichter sie gegen der andern ist. Z. E. Wasser ist 14mal leichter als das Queckſilber, mithin muß das Wasser 14 Schuh hoch über einem Platz stehen, wann es eben soviel drucken solle, als 1 Schuh hoch Queckſilber auf eben diesen Platz hindrückt.

3) Es können dergleichen Säulen nicht

nur auf einen festen Körper, sondern ihrer zwey können auch gegeneinander selbst hindrukken, z. E. wann man sie in 2 Röhren thut, die unten durch eine zwischen ihnen angebrachte dritte Röhre miteinander eine Gemeinschaft haben. Alsdann drückt eine jede Säule unten seitwärts hinaus in die Materie der dritten liegenden Röhre, und durch diese hindurch drucken sie aufeinander. Wann sie nun gleich stark gegen einander drucken; so halten sie einander das Gleichgewicht. Wann also einerley Materie in beeden steht; so muß sie, damit der Druck gleichstark wird, in beeden Röhren gleich hoch stehen: ist aber in der einen Röhre eine leichtere Flüssigkeit, z. E. Wasser, in der andern aber eine schwerere, z. E. Queckſilber; so muß das Wasser 14mal höher, als das Queckſilber in seiner Röhre stehen. Dabey aber setzt man voraus, daß keine von diesen Materien sich merklich zusammendrucken lasse. Es ligt übrigens nichts daran, ob die 2 Röhren aufrecht oder schief stehen, gerad sind oder Krümmungen haben, von gleicher oder ungleicher Weite sind. Denn hier, wo die Rede davon ist, ob eine Säule die andere verdrängen und bewegen könne, hat man nicht nur auf die Schwere einer Säule nach ihrem cubischen Inhalt zu sehen, sondern auch auf die Schwürigkeiten der Bewegung, da z. E. die dünnere Säule in der kleinern Röhre sich schneller bewegen, und dabey mehr Reibung ausstehen muß, und vornehmlich zu bedenken, daß die dickere Säule in der

weiten Röhre nicht mehr Druck auf die dünnere anbringen kann, als der dünnern ihre kleinere Grundfläche fasset, mithin jene nicht nach ihrer ganzen Masse wirket. Hieraus erhellet auch die Ursache, warum eine ganz kleine Röhre, die mit einem grosen Fasse voll von einerley flüssigen Materie eine Communication hat, das Gleichgewicht mit dem grosen Fasse hält, und die Flüssigkeit in der kleinen Röhre eben so hoch, als im grosen Fasse stehet.

„Die Gänge des Wassers in der Erden sind als solche communicirende Röhren anzusehen.„

Hieher gehört auch der Stechheber. Dieser ist eine Röhre, die an beeden Enden offen ist. Man stekt sie aufrecht in eine flüssige Materie hinein; so tritt diese so hoch in die Röhre, so tief die Röhre in der Flüssigkeit steht. Alsdann verschließt man die obere Oeffnung der Röhre, und trägt ohne Verschütten das flüssige Wesen hin, wohin man will. Die Atmosphäre erhält es in der Röhre durch ihren Gegendruck. Damit man viel flüssige Materie in diesem Heber wegtragen kann, bekommt er gegen oben zu einen Bauch.

4) Aus dem vom Drucke der flüssigen Materien nach allen Gegenden, gesagten läßt sich noch eine Art des Drucks derselben verstehen. Wann man z. E. ein Gefäß etwa einen Kübel voll Wasser hat, und dasselbe oben mit einem Deckel zuschliesset, durch diesen Dekkel aber eine mit Wasser oder einer andern flüssigen Materie angefüllte viel engere Röh-

re, als der Kübel ist, stecket, oder sie zur Seiten des Kübels ansetzet, daß sie in das Wasser des Kübels drucken kann; so druckt das Wasser in dieser den Deckel des Kübels und ein darauf gelegtes starkes Gewicht aufwärts, ja zersprengt oft gar den Deckel, wann die engere Röhre sehr hoch ist. Der Druck ist eben so stark, als wann statt der Wassersäule in der engern Röhre eine eben so hohe, aber so dikke Wassersäule, als der Kübel ist, drukte.

5) Es kann geschehen, daß eine druckende Säule aus zweyerley aufeinander liegenden flüssigen Materien bestehet, die sich miteinander nicht vermischen, und ihren Druck mit einander vereinigen, oder gegeneinander drucken. Z. E. es kann in einer Röhre Quekfilber unten, und oben darauf Wasser seyn; es kann ferner in der Röhre unten Wasser seyn, und, wann die Röhre offen ist, auch unsere Atmosphäre oder die Luft zugleich mit dem Wasser, oder gegen dasselbe drucken. Das letztere findet sich allemal bey offenen Röhren. Daher findet man, daß, wann eine Röhre oben fest verschlossen, unten aber oder zur Seite effen ist, die durch die Oeffnung vermittelst ihrer Schwere, und auch ihrer Elasticität hinein druckende Luft, nämlich als Atmosphäre des Erdbodens, in der Röhre einer Quekfilbersäule von 29 Zollen im Barometer, und einer Wassersäule von $33\frac{5}{6}$ Schuh das Gleichgewicht hält.

6) Auch ein fester Körper, wann man ihn auf oder in die flüssige Materien hineinlegt, verei-

vereiniget seinen Druck mit dem Drucke jener Säulen, und vermehret denselben um so viel, als der Theil der flüssigen Materie wiegt, die er aus der Stelle, aber nicht aus dem Gefässe, getrieben, oder um so viel er eingetaucht worden. Z. E. wann sein in Wasser eingetauchter Theil 1 Cubikschuh ausmacht, so drükt das Wasser nun um das Gewicht von 1 Cubicschuh Wasser, also um 64 Pfund weiter auf den Boden, als vorher: hingegen wann der feste Körper vorher an einer Waage gehangen, und im Gleichgewicht mit gewissen Gewichtern auf der andern Waagschale gestanden, so muß man nun 64 Pfund zu diesen Gewichtern zulegen, wann das Gleichgewicht bleiben solle, der Körper scheinet also soviel an seinem Gewicht verlohren zu haben; und dieser Verlust kommt, wie man leicht siehet, desto gröser heraus, je schwerer die flüssige Materie ist. Es widersteht ihm nämlich das von ihm aus der Stelle getriebene Wasser, und folglich kann er mit dem Theil seiner Schwere, den er anwenden muß, dieses Wasser zum Weichen zu bringen, nicht mehr in die Waage wirken. Mit dem übrigen Theile seines Gewichts wirkt er hernach entweder in die Waage, woran er haugt; oder, wann man ihn frey läßt, so wendet er diesen Rest seiner Schwere an, durch die flüssige Materie hinab zu fallen, also zu Boden zu sinken. Ist er specifisch schwerer, als die flüssige Materie, so behält er etwas von seinem Gewicht übrig; behält er nun so viel von seinem Gewicht übrig als nöthig ist, den Zu-

sammenhang der Theile in der flüssigen Materie zu trennen, so fällt er zu Boden, und zwar desto schneller, je schwerer er noch ist. Hat er gleiche specifische Schwere mit der flüssigen Materie, so ruht er an dem Orte, wohin man ihn in dieselbe durchs Eintauchen gebracht hat. Ist er aber specifisch leichter, so schwimmt er, ob er sich schon mehr oder weniger eintaucht, je weniger oder je mehr er leichter ist. Und eben hieraus beurtheilt man die specifische Schwere der festen Körper untereinander, und auch der flüssigen Materien untereinander. Z. E. Man nimmt einerley flüssige Materie und siehet 1) wie viel von seiner Schwere ein jeder fester Körper darinn verliere; 2) wie tief er sich eintauche, und ob er schwimme, zu Boden sinke u. s. w. Je mehr ein Körper von seinem Gewicht verliert, als ein anderer von eben der Gröse, d. i. cubischem Innhalt, desto leichter ist er. Ferner je tiefer er sich einsenkt, oder, wann er zu Boden geht, je schneller er hinabfährt; desto schwerer ist er, als ein anderer von gleichem Umfang oder Gröse. Hiebey aber ist zu merken, daß ein Körper auf einer flüssigen Materie schwimmen, mithin der Körper im Ganzen leichter seyn kann, obschon seine Theile specifisch schwerer sind. Dieses kann 1) geschehen um der Gestalt willen, z. E. bey einer hohlen metallenen Kugel, bey einem Schiffe, einem Floze, wie man dann einen schweren Körper verwahrt, daß er im Wasser, im Schnee,

im

im Schlamme, und sehr weichem Erdreich nicht untersinkt, wann man einen festen, sehr breiten und langen, aber leichten Körper, unter ihn hinlegt; 2) wegen verbundener leichter Körper, z. E. bey einem Steine, den man an ein Holz bindet, oder darauf leget, das so lang und breit ist, daß es seinem Trieb zu sinken genug widerstehen kann; 3) wegen seiner Zartheit, da das dem kleinen Körper übrig bleibende Gewicht, z. E. bey einem Goldblättlein, oder einer gar feinen sachte aufs Wasser gelegten Nadel, den Zusammenhang des Wassers nicht trennen kann. Hieraus sieht man, wie Fische im Wasser, und Vögel in der Luft schweben können. Sinkt ein Körper unter, wann man 1) ihn zusammenpreßt, z. E. ein Schwamm, 2) oder lang genug in der flüssigen Materie liegen läßt, bis sie ihn durchdrungen hat, z. E. ein Stück Holz im Wasser, 3) oder wann man ihn in kleinere Theile auflößt, z. E. Holz in Sägspäne (Sägmehl); so ist er in seinen Theilen specifisch schwerer, ob er schon im Ganzen schwimmet. Hierdurch hat man gelernet, daß alle Theile der festen Körper, weil sie im Wasser untersinken, schwerer als Wasser, und die Theile aller Metallen schwerer als Queckſilber sind. Auf oben gedachte Weise erforscht man auch die specifische Schwere der flüssigen Materien gegeneinander, wann man einerley festen Körper in mehrere derselben nacheinander eintaucht, und siehet, wie tief er 1) in eine jede sich eintauche, 2) und wieviel von seinem Gewicht er

in jeder verliere. Je tiefer er sich eintaucht, je weniger er von seinem Gewicht verliert, desto specifisch leichter ist die flüssige Materie. Dieses ist der Grund von den Weinproben, Wasser- und Weingeist-Proben.

Durch diese Wege hat man gefunden, daß die Schwere von 1 Cubicschuh der folgenden Körper und Materien sich gegeneinander, wie die dabey stehende Zahlen verhalten. Metalle, rein Gold 19640, Queckſilber 14000, Bley 11325, rein Silber 11091, Kupfer 9000, Zinn 7320, Eisen 7645, der härteste Stahl 7809, Holz von Tannen 550, Ahorn 755, Buchen 854, Ulmen 600, Eschen vom Stamm 845, von Aesten 734, Buchs 1031, Wachholder 556, Pflaumen 663, Eichen vom Stamm 929, von grünen Aesten 870, gelb Wachs 955, Pech 1150, flüssige Dinge, Luft $1\frac{1}{4}$, Regenwasser 1000, Meerwasser 1030, Bronnenwasser 999, Flußwasser 1009, Weineßig 1011, Biereßig 1034, Menschenmilch 1001, Eselsmilch 1021, Kühmilch 1030, Ziegenmilch 1009, Leinöl 932, Baumöl 913, Menschenblut 1040, rectificirter Weingeist 866, Burgunderwein 953, Canarienwein 1033, Pontacq 993, Capwein 1018, Moselwein 916, Eis von reinem Wasser 916. Im Sommer ist die specifische Schwere kleiner als im Winter. Z. E. 1 Pariser Cubiczoll Queksilber hat im Sommer 14 Loth 1 Quint. 66 Gran, im Winter 14 Loth 2 Qutl. 14 Gr. Essig im Sommer 5 Qutl. 15 Gr. im Winter 6 Gr. weiter, Kuhmilch 5 Qutl. 20 Gr. im Winter 5 Gr. weiter, Weingeist

geist 4 Qutl. 32 Gr. im Winter 12 Gr. mehr, Flußwasser 5 Qut. 10 Gr, im Winter 3 Gr. weiter, Bronnenwasser 5 Qutl. 11 Gr. im Winter 3 Gran mehr. Dergleichen Tabellen sind sehr brauchbar, z. E. den cubischen Innhalt eines irregulären Körpers zu finden. Man wiegt ihn nämlich, das Gewicht multiplicirt man mit 1728, und dieses Product dividirt man mit der Zahl, die in der Tabelle bey dieser Art Körper stehet. Der Quotient zeigt an, wieviel Rheinländische Cubiczolle der irreguläre Körper hält. Z. E. man hat ein unförmliches Stück Tannenholz, das 1 Pfund 4 Unzen, oder 20 Unzen wiegt, diese mit 1728 multiplicirt geben 34560, dieses mit 550 dividirt gibt $62\frac{4}{5}\frac{6}{5}$ Cubiczolle.

7) Es kann auch eine flüssige Materie, z. E. Oel, auf einer andern z. E. Wasser schwimmen, wann sie sich nicht schnell miteinander vermischen. In diesem Falle, und also auch, wann sie in einem Gefässe eingeschlossen ist, wirkt sie auf die andere flüssige Materie, wie ein fester Körper.

§. 112.

In dem, was §. 110 stehet, kommt ein Haufen bey und auf einander liegender Körper, die nicht aneinander befestigt, auch sonst nicht eingeschlossen sind, sondern deren jeder sich frey ohne die andere bewegen kann, mit einer flüssigen Materie überein, und zwar desto mehr, je 1) kleiner und unmerklicher diese Körper sind, und 2) je beweglicher sie wegen ihrer Figur sind, also je glätter, weniger eckigt u. s. w. sie sind. Ein solcher Haufen, z. E. von zarten Sandkörnlein,

lein, drückt gegen alle Seiten, die kleine Körperlein glitschen voneinander herab, breiten sich gegen jede Seite aus u. s. w.

§. 113.

Das bisher gesagte geht zwar zunächst auf den Druck, der von der Schwere entspringt; man sieht aber leicht, wie es auch auf einen andern Druck, der von der Schnellkraft, z. E. einer elastischen Feder, und überhaupt von einer jeden bewegenden Kraft, die keine wirkliche Bewegung hervorbringt, §. 103, Nr. IV, 3. anzuwenden sey. Man findet, daß die Elasticität der untern Luft gegen das Gewicht und Druck der Schwere der ganzen auf ihr liegenden Atmosphäre eben so stark hinaufdruckt, und jenem Drucke das Gleichgewicht hält. Man findet, daß eine eingeschlossene, und zusammengepreßte sehr elastische Materie, z. E. Luft, desgleichen auch warme Dünste, auf die in eben dem Behältniß oder Gefässe enthaltene Körper so stark als das größte Gewicht druckt, und z. E. in Papins Kochtopfe harte Beiner zermalmet. Vom Drucke, der aus dem Zusammenhange kommet, wird unten bey der Auflösung zu reden seyn.

§. 114.

Nunmehr haben wir gesehen, wie man Ruhe und Gleichgewicht zuwege bringen kann, und eben daraus ergibt sich, wie man einen Körper in Bewegung setzen kann. Man

hebt

hebt nämlich 1) entweder die Hinderniß auf, oder schwächt sie, daß sie der Körper überwältigen kann; 2) oder man verstärkt die Kraft, oder Wirkung des Körpers; 3) oder man thut beedes zugleich, und bestimmt so die a) Richtung, b) und Geschwindigkeit der Bewegung.

§. 115.

Insgemein ist eine Vorrichtung darzu nöthig, oder eine gewisse Verbindung des Körpers, der bewegt werden solle, das ist, der Last, und desjenigen, der ihn bewegen solle, das ist, der Kraft. Feste Körper verbindet man, oder stellt sie wenigstens sich als verbunden vor, durch den Hebel, und die übrigen §. 109, und im vorigen Kap. beschriebene Maschinen: flüssige aber durch die §. 110. beschriebene communicirende Röhren. Man stellt also eben beede Körper, als ruhend durch Unterstützung oder Gleichgewicht vor.

§. 116.

Die Unterlage, die Wände der Gefässe, die entgegen druckende Säulen bey flüssigen Dingen, der Widerstand durch Reiben u. s. w. sind die Hinderniße, deren Aufhebung oder Schwächung das erste Mittel zur Bewegung ist. §. 114.

1) Man nimmt die Stützen, oder die Wände weg, die etwas einschliessen, oder schwächt sie so, daß das aufliegende oder einge-

schlossene sie leicht zerdrucken kann. So bewegen sich schwere Körper, wann ihr Schwerpunct gar nimmer oder nicht genug, wie auf einer schiefen Fläche, unterstützt ist. Daher versinkt ein auf dem Erdreich oben liegender Stein, und andere Dinge, alle Jahre tiefer, wann Regen und Frost den Boden unter ihm lockerer oder wenig fest machen, oder auch das öftere Pflügen den Boden als die Unterlage auflockert; und eben daher muß man sie nie tief im Anfang einackern, und kann statt der Brache die untere Erde herauf bringen. Daher bewegt sich das Wasser, sobald man ihm einen Fall gibt, z. E. einen Graben, je weiter er der Länge nach fortgeht, immer tiefer macht. So zieht sich das Wasser aus einem zu trockuenden Boden heraus, wann man in ihm Gräben macht, mithin zur Seite die Erde und Wasser, welches gleichsam eine Wand für das in der Mitte des Stüks stehende Wasser war, wegnimmt, aber die Gräben so breit und so tief und mit einem solchen Falle macht, daß sie nie selbst voll Wasser stecken, welches wieder eine neue Wand ausmachte. Wasser, das durch seine Schwere in einem oben offenen Canal d. i. unbedecktem Graben, den man Fluß-Beet nennt, fortlaufft, heißt man einen Fluß. Es laufft desto schneller, je weniger es sich an den Wänden und auf dem Boden reibt, und je mehr es Fall hat, das ist, je eine steiler schiefe Fläche der Grund unten ist. So fallen auch Körper, die sonst in einer flüssigen Materie

schwes

schwebend erhalten wurden, wann man dieser ihre innerliche Bewegung aufhebt oder schwächt. Diß ist der Grund vom Schlemmen, von dem Niederfallen der Hefen und andern Bodensätzen, wann man die flüssige Materie erkalten, oder eine Zeitlang stehen läßt. Je schwerer ein Körper ist, desto bälder fällt er zu Boden. Daher ist dieses ein Mittel zur Scheidung der Körper. Vergl. §. 110, wo die übrigen Hindernisse des Falls stehen.

II. Man hebt das Gleichgewicht auf, bringt also den Körper, der gegen jenen, so man bewegen will, gleich stark drükt, gar weg, oder vermindert seinen Druck. Das letztere geschieht bey festen Körpern, die man sich als an einem Hebel vorstellt, in dem man den, der das Gegengewicht hat, näher zum Ruhepunct hinrückt, mithin seine Geschwindigkeit vermindert, wie man es bey der Schnellwaage siehet, oder seine Masse, daß er leichter wird, verkleinert, z. E. auf die Waagschale ein kleineres Gewicht statt des grosen legt, oder seinen Umfang bey einerley Masse sehr vermehret, daß er specifisch leichter wird, und in oder auf eine flüssige Materie weniger wirket, oder sonsten zuwegen bringt, daß er nimmer so stark gegen den andern drückt, z. E. ihn unterstützt, nach §. 111 ins Wasser bringt, wo er etwas von seinem Gewicht scheinbar verliert, oder ihm anderwärts überhaupt etwas zu schaffen gibt. Siehe §. 103, Nr. IV, 6. Man kann auch das Reiben, den

Widerstand des Mittels bey der Last verringern, wordurch diese die Wirkung der Kraft zum Theil aufhielte, so daß dieser Widerstand mit zum Gegendruck zu rechnen ware. Bey flüssigen Materien, die man sich in communicirenden Röhren vorstellt, macht man, daß in der Röhre, deren Säule den Gegendruck gibt, dieser Gegendruck aufhört oder kleiner wird. Man bringt 1) diese Säule gar weg, oder verkürzt sie doch. So entstehen die Springbronnen und Röhrbronnen. Das Wasser in der langen Röhre druckt stärker, und macht, daß das Wasser in der kurzen Röhre, wo es eine Oeffnung findet, hinaus springt, oder doch dahinausgedrukt wird, wo es den kleinsten Widerstand findet. Da sollte nun das Wasser in der kurzen Röhre so hoch hinauf gedrückt werden, als es in der langen stehet, d. i. so hoch steigen, als es herab gefallen; allein das Reiben und Anhangen in den Teicheln und beym Herauslauffen schwächt seinen Trieb, der Druck der Luft und die eigene Schwere hindert das hinaufspringende Wasser, und es springt nur etwa $\frac{2}{3}$ — $\frac{7}{9}$ so hoch, als es gefallen Die kurze Röhre mache man oben nicht kegelförmig zugespitzt, sondern bedecke sie mit einem sehr dünner Bleche, worein man ein Loch für das herausspringende Wasser macht. Man kann auch durch Schöpfen das Wasser aus der einen Röhre hinweg bringen, da sodann die andere, die jezt länger ist, nachdruckt, und jenen Abgang wieder ersezt, daß das Wasser dort, wo man ge-

geschöpft, wieder gleich hoch mit ihr steht. So füllen sich unsere **Schöpfbronnen** wieder; und so kann man nach und nach an einem Orte alles Wasser wegbringen. Man kann 2) auch die Säule nur in ihrem Drucke dardurch schwächen, daß man die flüssige Materie in dieser Säule specifisch **leichter** macht, indem man besorget, daß sie sich in einen grösern Raum als zuvor ausbreitet, worzu auch das **Erwärmen** derselben in vielen Fällen behülflich ist. Das gehet dort am besten an, wo nach §. 111. Nr. 5. diese Säule aus zweyerley aufeinander liegenden flüssigen Materien bestehet, deren die obere elastisch ist, z. E. wann in der Säule unten Wasser und oben darauf Luft ist. In diesem Falle **sauget** man die Luft weg, das ist, man bringt an die Säule ein **Gefäß** hin von einer ziemlichen Weite, das nur eine einige an der Luftsäule unmittelbar stehende Oeffnung hat, sonst aber überall wohl verschlossen und von einer solchen Materie ist, daß die übrige äusserliche Luft nirgend ins Gefäß kommen, und das was ins Gefäß eintritt, wieder zusammen oder gegen die Säule wieder zurück drücken kann. So bald man nun die Oeffnung an die Luftsäule hinbringt, so fährt sie nach §. 108, Nr. I, 1. ins Gefäß hinein, und breitet sich aus. Es nimmt also ihr Druck, durch die Elasticität und Schwere, auf die unter ihr stehende Wassersäule ab; besonders wann etwa das Gefäß zur Seiten jener Säule angebracht, und noch über diß so eingerichtet wird, daß sie einen Hahn (epistomium)

mium) hat, wordurch man, ohne daß äusserliche Luft durchs Gefäß auf die Säule kommen kann, die Luft, so ins Gefäß von der Säule gekommen war, auslassen, und sodann wieder neue Luft von der Säule sich ins Gefäß ausbreiten kann. Exempel von solchen Gefässen, die man **Pumpen** nennt, sind die **Luftpumpe**, die gemeine **Wasserpumpen**, und die bekannte **Spritzen der Knaben**. So saugen alle Jungen der säugenden Thiere die Milch aus der Mutter-Brust, welche durch den Druck der äussern Luft in derselben verschlossen ist. Indem sie den Mund fest an die Brust schliessen, und ihre eigene Brust-Höhle erweitern; so breitet sich die Luft aus in der Brust-Höhle der Jungen, und die Milch in der Mutterbrust kann hernach den Luft-Druck überwinden, und in den Mund der Jungen herausfliessen. Eben so trinken wir auch unsere Getränke. Wann jenes Saugen den Druck der Luft auf der einen Säule schwächet, so drückt die Luft desto mehr auf die andere Säule, und macht, daß das Wasser u. s. w. auf derselben an den Ort des geringern Widerstandes, also dorthin, wo die Luft weggesaugt worden ist, und wohin es von der Atmosphäre stärker gedruckt wird, sich bewegt. Weiter kann mithin dieses Wasser nicht fortgetrieben werden, als der Druck der äussern Luft es vermag; dieser Druck aber der äussern Luft, oder der Atmosphäre, vermag das Wasser nie über 31 — 32 Schuh hoch zu treiben. So hoch kann man es also mit jenen Pumpen bringen. "Wann man in die„ ser Röhre, woraus man die Luft auspumpet,

Klap-

„Klappen oder Valvuln (Ventile) anbringt; so „ befördert man die Bewegung der flüssigen „ Materie sehr gut.„ Diese lassen zwar zu, daß das Wasser, oder überhaupt die flüssige Materie, durch eine Oeffnung irgendwohin fliesse, aber verhindern, daß es durch diese Oeffnung nicht wieder zurücktreten, und zurükdrucken kann. Man macht sie auf verschiedene Art, und sie werden öfters auch an die Stempel in die Pumpen gemacht. Sie sind als ein Mittel anzusehen, das Uebergewicht einer Säule über die andere zu bewahren und zu vermehren, indem sie, nachdem man sie in der einen Röhre anbringet, entweder der ganzen Säule, oder einem Theile derselben, das Zurückdrucken gegen die andere Säule verwehren. Eine gute daurhafte Art von Klappen für das Wasser in Röhren sind dichte abgekürzte Kegel, dergleichen ein gewöhnliches Trinkglas ist, die in die Höhlung der Röhre passen, mit dem dünnen Ende in dieselbe gestekt werden, und unten einen Quernagel haben. Das Wasser hebt ihn von unten über sich, dringt sodann zur Seiten neben ihm durch, der Quernagel hindert, daß er nicht vom Wasser umgekehrt wird; ist nun das Wasser hinaufgedrungen, so drückt es ihn wieder hinab in seine alte Richtung, bleibt oben stehen, und verschließt die Oeffnung. Als ein Exempel kann folgende sehr einfache Pumpe hier stehen. Man nagelt und füget 4 Bretter wohl zusammen, kann auch, daß sie fester werden, die Ecken mit eisernen Schienen beschlagen. Ein wenig über dem En-

de, unten, macht man eine Oeffnung, daß das Wasser, nicht aber Koth, Sand u. dgl. hinein kann. Oben macht man zur Seite ein Rohr hin, wordurch das Wasser heraus lauft. Darein macht man einen Stempel, der eine hölzerne Stange ist, deren unteres Ende mit 4 gleichen schiefen Seiten, von denen eine jede ein Dreyeck ist, und welche in der Spitze der Stange unten zusammenlauffen, zugespitzt ist. An diese schiefe Seiten befestigt man 4 Stücke Leder, die auch dreyeckigt geschnitten und groß genug sind, daß sie die Höhlung der Pumpe, wann sie an das Ende der Stangen gesteckt sind, ausfüllen, und diese werden zusammengenähet. Diese sind Klappen. Je länger man die Pumpe macht, desto enger muß sie seyn. Wann sie 12 Schuh hoch, und 1 Schuh im Viereck ist, kann 1 Mann in 1 Stunde viel Wasser leicht ausschöpfen. Hieher gehöret auch der Heber, (Sipho). Er ist eine hohle Röhre, worinn man durch den Druck der Atmosphäre das Wasser ebenfalls in die Höhe treibt, nachdem man zuvor das Gleichgewicht aufgehoben hat. Man stellt nämlich eine gebogene Röhre mit ihrem kurzen Schenkel, der nicht über 32 Schuh hoch seyn darf, in Wasser, Wein u. s. w. die in einem dem Druck der Atmosphäre freystehenden Gefässe sind; am Ende des andern merklich längern Schenkels, der aber unterwärts gekehrt werden muß, schafft man durch Saugen die Luft weg. So druckt die Atmosphäre das Wasser, Wein u. s. w.

in

in den kürzern Schenkel hinauf; und Wasser, Wein, fließt durch die Oeffnung des längern Schenkels so lange heraus, so lange die Oeffnung des kürzern im Wasser oder Wein stehet, und die Oeffnung des längern Schenkels merklich tiefer als jene Oeffnung des kürzern stehet. Daher, wann man das aus dem längern Schenkel ausgeloffene Wasser in einem Gefässe auffängt, so hört der Heber auf zu lauffen, wann das Wasser in beeden Gefässen gleich hoch miteinander steht. Exempel siehet man an den bekannten **Weinhebern**. Man kann auch mit dergleichen Hebern, z. E. nur von dichtem Holz, das Wasser aus einer Grube bringen, und sie trocken machen. Siehe Wolfs Versuche III, S. 562. Durch eine Art von Heber formirt die **Natur** bisweilen eine Art von **Bronnquellen**. Wann auf einem Berg eine Höhle ist, die der Regen oder sonst etwas mit Wasser anfüllt, so kann unter der Oberfläche eine Sandader auf einem Thonbeete liegen, die einen Heber vorstellt, dessen kurzer Schenkel in jene Höhle, der andere aber als der längere anderwärts sich hinziehet, und das Wasser aus der Höhle dorthin ausleeret, und eine lauffende Quelle dort macht. Wird die Höhle bälder ausgeleert, als sie sich wieder füllt; so ist die Quelle nicht beständig, sondern hört eine Zeitlang auf. Wann man beym **Stechheber** §. 111, Nr. 3. die obere zugeschlossene Oeffnung wieder aufmacht; so hebt man auf eine neue Art das Gleichgewicht der Luft mit der flüssigen Materie im Stechheber auf.

Denn nunmehr druckt die Atmosphäre von oben herab, und von unten hinauf gegen die flüssige Materie, mithin hebt ein Druck den andern auf, und die flüssige Materie kann jetzt durch ihre eigene Schwere ungehindert fallen. Sie sind also auch eine Art von Werkzeugen zur Bewegung flüssiger Dinge. Man macht dergleichen Gießkannen.

§. 117.

Die zweyte §. 114. angegebene Art, eine Bewegung zu erhalten, ist, daß man die Kraft oder Wirkung des Körpers verstärkt, der den andern bewegen solle.

I. Man kann machen, daß die Kraft an sich nicht vergrößert wird, sondern nur eine vortheilhaftere Lage u. s. w. bekommt, daß sie mehr als zuvor wirket, z. E. ihre Geschwindigkeit vermehrt.

1) Man rükt bey festen Körpern die Kraft weiter vom Ruhepunct weg, wie man es an der Schnellwaage sehen kann; oder verrükt die Unterlage, und macht aus einem Hebel der ersten Art einen Hebel der andern Art, wie es bey den Baumkeltern geschiehet. Man kann auch machen, daß die Kraft bey ihrer Bewegung weniger Widerstand vom Reiben, von dem Mittel u. s. w. hat. Siehe Kap. von Werkzeugen.

2) Bey flüssigen kann man machen, daß die Säule, welche durch ihren Druck die andere

re Säule fortbewegen solle, stärker druckt. Z. E. man verstärkt ihre Elasticität etwa durch Wärme, oder Auflösung in Dünste, daß sie auch durch diese druckt. Dabey aber muß die Röhre oben fest verschlossen werden. Siehe §. 112. Man kann eben die Quantität der flüssigen Materie in eine engere Röhre thun, worinn sie höher steht. Man kann sie so vortheilhaft ansetzen, daß eine kleine aber hohe Röhre auf alle Materie in der andern verschlossenen weiteren Röhre ihren Druck ausüben, und doch nicht alle Materie in der weiten Röhre gegen sie drucken kann. Siehe §. 111, Nr. 4.

II. Man kann durch einen **Zusatz** der Kraft zu Hülfe kommen, und sie **selbst vergrösern.** Dieser Zusatz kann in einem 1) Druck, 2) Stoß, 3) oder in beeden bestehen.

(1) In einem **Druck.**

1) Man kann machen, daß die Luft ihren Druck besser als zuvor äussern kann, wann man nämlich macht, daß sie z. E. oben hindruckt, und von unten die Luft wegpumpet. Man kann die Masse der druckenden Kraft vermehren, Gewichter ihr zusetzen, oder etwas anderes Schweres.

2) Man kann **Federn** anbringen, die auf die Kraft nach eben der Richtung drucken, nach welcher sie auf die Last wirken solle. Man kann die Luft, oder eine andere elastische flüssige Materie, über die aus einem verschlossenen Gefässe wirkende Kraft hinhäufen, und sie so zusammen-

drucken. Auf diese Art bewegt man einige Maschinen.

3) Man kann neben dem Druck der Kraft auch bey der Last, oder dem zu bewegenden Körper, die Kraft des Zusammenhangs anbringen. So macht man, daß flüssige Materien in den Haarröhrlein hinauf steigen. Diese sind sehr enge Röhrlein, deren innere Weite $\frac{1}{10}$ eines Zolls ist, oder auch in die man ein Pferdhaar stecken kann. "Wann man sie „ in eine genugsame Menge von einer flüssigen „ Materie, die ihnen anhangt, und deren Theile nicht gröser, als die Oeffnung des Haar„ röhrleins ist, hinein senket; so erhebt sich die flüssige Materie nicht nur aussen um das Röhrlein herum, sondern sie dringt auch in dasselbe hinein, und steigt nicht nur so hoch hinauf, als die flüssige Materie ausser dem Röhrlein stehet, sondern noch weiter hinauf. Einerley flüssige Materie, z. E. Wasser, steigt in der engern Röhre, weil da mehrere Berührungspuncte sind, und also der Zusammenhang stärker ist, höher hinauf, als in einer weitern.„ Diejenige, die dem Haarröhrlein am stärksten anhangt, steigt überhaupt höher hinauf, als diejenige, die ihm schwächer anhangt. Mithin steigt sie desto höher hinauf, je specifisch leichter sie als das Haarröhrlein ist, weil diese ihm stärker anhangt, und stärkere Tropfen geben, folglich ihre Theile, die im Haarröhrlein zwar sind, aber desselben

Wän-

Wände nicht unmittelbar berühren, mehrere seyn müssen, bis sie miteinander einem Tropfen von derselben an Gröse und Gewicht gleich kommen, und alsdann durch ihre hinunterwärts drückende Schwere das Aufsteigen anderer Theilchen der flüssigen Materie ins Haarröhrlein verhindern. Dieser Satz ist einer der wichtigsten in der Naturlehre. Alle pori der Körper sind solche Haarröhrlein. Alle unsere Körper sind ein Gewebe von auf mancherley Art in einander geschlungenen Haarröhrlein. Der Schwamm, die Haare, Wolle u. s. w. alle Arten von Holz sind solche, desgleichen die Wurzeln der Gewächse u. s. w. Ein Haufen Sand, und auch Erde, sind eine Menge kleiner einander berührender Körper, deren Zwischenräumlein miteinander eine Gemeinschaft haben, und in so fern Haarröhrlein vorstellen. Ein Stein ist nichts anders als ein stark zusammenhangender Sandhaufen, und also eine Anhäufung unzählicher Röhrlein. So sind alle Mineralien, Erden, Salze, Metalle, Zucker, Fließpapier eben so anzusehen. 2 Flächen, z.E. 2 Bretter, die sehr nahe an einander sind, stellen sie auch vor. Man kann hieraus sehen, wie gewisse Quellen entstehen vermittelst einer Lage von Sand in der Erde, wie der Saft in die Pflanzen kommt, und aufsteiget, wie Oel und das geschmolzene Unschlitt oder Wachs in die Haarröhrlein der Töchte der Lampen und Kerzen hinaufsteiget, um die Flamme zu nähren, wie das Durchseihen und Filtriren geschie-

schiehet, wie das Wasser in die Erde hinein „ dringet. Wann eine flüssige Materie dem Haar„ röhrlein nicht anhänget, so dringt sie nicht „ in dasselbige ein, ausser sie werde von einer „ äussern Gewalt hinein gedruckt. Daher kann man kein Wasser, aber Queckſilber im Schnupftuch tragen, obgleich die Löcher des Schnupftuchs gros genug wären, beeder ihre Theile durchzulassen. Wasser geht nicht durch ein Gewebe von Pferdhaaren, Cameelhaaren, andern Haaren und Seiden, ausser sie seyen in einer scharfen Lauge gekocht, und ihnen das öligte benommen worden.

4) Endlich kann man auch mit einem festen Körper auf die eine Säule einer flüssigen Materie hindrucken, und hierdurch ihre Kraft vermehren. Dergleichen Maschinen zur Bewegung des Wassers nennt man Druckwerke, und ein Exempel findet man an den Feuerspritzen, auch an den Handspritzen. So druckt man beym Ausspritzen der Adern u.s.w. in der Anatomie, gefärbte Materien in die kleinste Gefässe des menschlichen Körpers. So druckt das Herz das Blut hinaus in die Pulsadern, welches hernach durch mancherley Erschütterungen des Leibes und die peristaltische, systaltische u. dgl. Bewegungen weiter fort bewegt wird.

(II.) Man kann auch die Kraft durch andere sich schon bewegende Körper vergrösern.

1) Man kann sie mit denselben verbinden, daß sie gleichsam als ein Theil von

ihnen

ihnen anzusehen sind, und sie nach eben der Richtung, wohin sie sich selbst bewegen, mit sich fortnehmen. Sie ziehen den Körper, wann man ihn hinten an sie befestiget, wie den Wagen an die Pferde, oder unten oder zur Seite, wie die Eimer u. dgl. an die Schöpfräder, oder an den Schwingel am Schöpfbronnen; sie tragen ihn, wann man ihn auf sie leget, wie die Last auf den Wagen, das Schiff auf den Strom, u.s.w.

2) Man kann den zu bewegenden Körper auch dem, der sich wirklich bewegt, in den Weg stellen, daß er ihn fortschiebe, oder fortstose, oder nach §. 118. herumdrehe. So bewegt das Wasser ein unterschlächtiges Rad; so bewegt die Feder die Uhr, der Wind Mühlen u.s.w.

(III.) Es kann Druck und Stoß zugleich gebraucht werden. So bewegt das aus einer gewisen Höhe herabfallende Wasser durch sein Gewicht und Stoß ein Mühlrad, und zwar desto kräftiger, je mehr Wasser und je höher es herabfällt. So macht die Schwere, der auf den Boden hinfallende Regen, und andere Erschütterung des Bodens, daß die demselben eingemischte fremde Materien, die in den poris des Bodens stecken, und mit den Erdtheilen nicht so stark, als diese unter sich zusammenhangen, sich losschütteln, und nach dem Trieb der Schwere tiefer hinabsenken. Z. E. die Fettigkeit des Dungs und Verbesserungserden findet man endlich wieder ziemlich in der untern Erde.

§. 118.

§. 118.

Bey den Bewegungen, die man nach §. 114 — 117 hervorbringt, geschieht die Bewegung 1) mit desto gröserer Geschwindigkeit, je gröser der Ueberschuß der Kraft über die Last ist, 2) und jedesmal ist derselben Richtung nach dem Orte des geringern Widerstandes. Daher

I. kann man machen, daß der Körper steigt, fällt, oder zur Seite horinzontal oder schief sich bewegt, wann man macht, daß er dorthin den kleinsten Widerstand findet, und also den stärksten Stoß oder Druck bekommt. So ziehen sich die in einer gährenden Flüssigkeit befindliche fremde Dinge zur Zeit der starken Gährung oben hinauf, wo der geringere Widerstand von der Luft her ist, und fallen erst, wann die Gährung nachläßt, durch ihre Schwere zu Boden. Dieses, daß die Körper dem stärkern Drucke ausweichen, und hingehen, wo der Druck kleiner ist, siehet man auch an andern Exempeln. Daher, wann man eine flüssige Materie auf eine andere hinbringet, die sich leicht zertheilen läßt, aber mit jener sich nicht vermischet, und beede von verschiedener Schwere sind, zieht sich die leichtere hinauf über die schwerere. Z. E. Weingeist setzt sich über das Wasser, Wasser über Queckſilber, süß Wasser über Salzwasser, warm Wasser steiget durch das kalte in die Höhe, die warme Luft zieht sich auch in die Höhe, Wein setzet sich

auch

auch unter gewissen Umständen in die Höhe. Man sehe §. 111, Nr. 6. Wann man auch das Gefäß rüttelt und die Materien untereinander schüttelt, so sondern sie sich hernach wieder durch ihre Schwere voneinander ab, und zwar desto geschwinder, je weniger sie sich miteinander vermischen oder einander anhängen, und je gröser der Unterschied der Schwere ist. Ueberhaupt sinkt also das Schwerere in der flüssigen Materie nieder, und das leichtere steigt in die Höhe, es mag ebenfalls ein flüssiger oder leichter Körper seyn §. 111, Nr. 7. "Daher kann man Dinge so voneinander scheiden, das Unreine vom „Reinen absondern, wann sie beede in der „Schwere unterschieden sind, daß man sie un„ter Umstände bringt, in welchen sie nach der „Schwere sich bewegen können." Das Schlemmen ist schon vorgekommen §. 116, Nr. I. So scheidet man gute und schlechte Saamkörner, wann man sie in ein stille stehendes Wasser in einem Gefäß bringet, worinn die guten sich zu Boden setzen, die leichten oben schwimmen. So kann man auch nach §. 112, dergleichen Dinge untereinander in ein flaches breites Gefäß thun, über dessen Wände sie nicht leicht hinaus springen können, dieselben darinn mässig über sich werfen, daß sie in der Luft frey jedes nach seiner Schwere wieder ins Gefäß herab fallen kann, da dann die schwereren zuerst fallen, die leichteren aber später, und die allerleichtesten als Staub hinwegfliegen, und mithin die leichteren sich oben, und die schwereren unten ins Gefäß

setzen. Man nennt dieses das **Schwingen** in den Wannen u. s. w. Man sondert auch noch auf eine andere Art das leichtere vom schweren ab. Man bewegt Dinge von ungleicher Schwere mit einerley Kraft, da die leichteren nicht so weit weg, und später auf den Boden fallen, als die schwereren, mithin dem Orte nach sich von einander absondern. So reinigt man durch **Worfeln** das Getreide, auch durch die sogenannte **Putzmühlen** des Getreides. Man gibt jene Bewegung durch Werfen und durch den von selbst entstandenen oder durch Kunst gemachten Wind, und Luftzug. Bey dem Abgerben des Getreides sondert man Spreu und Kernen eben so ab. Andere Dinge folgen dem Zuge der flüssigen Materien, wohin diese sich bewegen. Z. E. in einem Zimmer bewegen sich die Dünste gegen dem kältern Ort, und dichtern Körper, also gegen Fenster u. dgl. und nehmen die in der Luft schwebende Körperlein, die Stäublein u. s. w. als in einem Strom dahin, daß die Fenster anlauffen, staubicht werden. Aus eben der Ursache ziehet sich der Weinstein, wann die Gährung unmerklich wird, gegen die Wände des Fasses, an die poros hin, wodurch die Ausdünstung geschiehet. Aus dieser Ursache setzen die Crystallen der im Wasser aufgelößten Salze sich an die dickere Körper, die in der Lauge liegen, an Wände des Gefässes u. s. w. hin, setzen sich dort an. Aus eben diesen Gründen lassen sich auch die

II. Erscheinungen bey der **Circulbewegung**, oder dem **Herumdrehen** (gyratio) begreiffen.

1) Wann sie **entstehen** solle, so müssen nach §. 103, Nr. III, 2 zwo Kräften zugleich in den zu bewegenden Körper an einem fort, oder doch so wirken, daß die neue Wirkung eher wieder anfängt, als der Eindruck von der vorigen aufhöret. a) Bey einem Wagenrad ist die eine Kraft diejenige, die das Rad an der Achse behält, und die andere ist das Zugvieh, welches das Rad fortziehet. An andern Rädern ist die zweyte Kraft der Stoß, den das Rad am Umkreise aussen von einem trettenden, oder stosenden Thiere, von der Luft, Wasser u. s. w. bekommt. b) Man kann auch auf einmal den Körper, und was innen oder aussen mit ihm verbunden ist, im Circul herum drehen, wie es bey der Bewegung der Siebe, Schleuder, wie es bey dem Garnhaspel geschiehet, bey dem Drehestuhl; wie es geschiehet, wann man in einer flüssigen Materie, und was ihr gleich kommet, einen Körper z. E. einen Stab herum drehet. c) Man kann an den herumzudrehenden Körper 2 bewegende ungleiche Kräften anbringen, die nach parallelen aber entgegen gesetzten Richtungen an seinen Seiten aussen wirken. Der Körper muß sich aber frey bewegen können, mithin, wann er ein fester ist, so befestigt seyn, daß er sich leicht drehen kann. So entstehen in der Luft die **Wirbelwinde** und **Wasserhosen**, wann Wolken

oder

ein Theil Luft von 2 parallel gehenden Winden an ihren 2 entgegen stehenden Seiten getrieben, wie ein Rad, das zwischen jenen mitten innen wäre, herum gekräuselt wird. d) Man kann auch, nach der Erfindung des Herrn Geheimen Raths von Segner durch Hülfe des Widerstands, als einer Gegenwirkung, dieses Umdrehen bewirken. Man macht oben an einem stehenden Wellbaume eine Kufe fest, und läßt Wasser in diese lauffen. Im Boden der Kufe sind unter gewissen Winkeln unterwärts gehende Röhren, die man mit dem Wellbaume verbindet, und die alle auf eben derselben Seite, nicht weit von ihrem untern verschlossenen Ende, gleich grose Löcher haben. Wann nun das Wasser aus der Kufe in diese Röhren, und hernach durch jene Seitenlöcher herauslaufft; so stemmt es sich in den Röhren, und druckt sie nach der entgegen gesetzten Seite fort, wordurch der Wellbaum und was mit ihm verbunden ist, sich umdrehet.

2) Bey diesem Herumdrehen bekommen die Körper allemal eine Centrifugalkraft, „ die desto gröser wird, je schwerer der Kör„ per ist, je schneller er herumgedreht wird, „ nämlich je durch einen grösern Kreis er sich „ in einer kleinen Zeit bewegt, mithin je „ weiter er von dem Mittelpunct seiner Be„ wegung, d. i. von dem Mittelpunct des Cir„ culs, in dem er sich bewegt, absteht. Man lege einen Stein und ein Stück Holz, in eine Schleuder, so fährt jener weiter und hefti-

ger

ger hinaus, als dieses. Man lege einerley Stein in zwey Schleudern, drehe aber die eine langsamer herum, als die andere; so fährt. Man dieser stärker hinaus, als aus jener. er aus lege einerley Stein in 2 Schleudern, die man gleichschnell bewegt, aber nehme zu der einen einen längern Faden oder Strick als zur andern; so wird er aus jener stärker hinwegfahren. Eben das findet man auch, wann man in ein rundes Gefäß Körper von ungleicher Schwere, entweder verschiedene flüssige, oder auch verschiedene feste kleinere Körper, die sich ziemlich frey im Gefäß untereinander bewegen können, hineinbringt, sie vermischt und das Gefäß herumdrehet. Man siehet, wie hier, die Körper, die mehr Masse haben, also gröser und zugleich dichter, folglich specifisch schwerer sind, sich an den Rand hinaus begeben, und weil sie dort nicht mit ihrer Centrifugalkraft durch die Wände hinaus können, an den Wänden in die Höhe steigen, die leichteren aber in die Mitte hinein kommen. Denn jene haben eine grösere Centrifugalkraft, als die leichteren, verdrängen also am Rande die leichteren, daß diese, weil sie nicht durch die Wände des Gefässes hinaus ausweichen, sondern durch derselben Widerstand und Gegenwirkung §. 103, Nr. IV. 2 zuruck gewiesen werden, an den Ort des geringen Widerstands also eben endlich in die Mitte hineingejagt, und auch dort durch die Gegenwirkung des Bodens in einem flachen Gefässe aufwärts gestosen, oder

bey andern Fällen, wie man bey einem Wirbel oder Strudel im Wasser siehet, manchmal in die Tiefe hinab fahren. Man braucht daher diese Bewegung zu Scheidungen der Körper von ungleicher Schwere. So reinigt der Landwirth sein Getreid durch ein Sieb, das er schnell herumdreht. Ein Wirbel oder Strudel in einem Flusse treibt das auf ihm schwimmende Holz, Spreu u. dgl. in die Mitte des Wirbels hinein. Wann in der Luft ein Wirbelwind entstehet, so hebt er Staub und Sand u. dgl. auf, die viel schwerer sind als die Luft, in die Höhe, und treibt sie in seine Mitte, so lange sie noch nicht die Geschwindigkeit erhalten haben, welche die Lufttheile haben, deren Centrifugalkraft deswegen stärker ist. Diese Centrifugalkraft äussert sich auch bey Thieren, die man schnell etlichemal herumdrehet, z. E. bey einer Henne, deren Kopf man unter den Flügel stekt u. dgl. die Centrifugalkraft treibt die Säfte gegen den Kopf, unterbricht durch diese neue Bewegung ihren ordentlichen Lauff, betäubt sie, macht Schwindel, Erbrechen, und kann sie tödten, vielleicht aber doch auch stockende Säfte in einem Gliede wieder in den Gang bringen. Eben diese Centrifugalkraft bemerket man auch an einer schnellherumgedrehten gläsernen Elektrisirkugel. Wann sie einen Sprung hat, so reisset sich beym lang anhaltenden und schnellen Drehen bisweilen ein Stück der Kugel ab, und fährt gerade von der Kugel mit gro-

ser

ser Gewalt ab. Aber auch sonst treibt diese Centrifugalkraft die durchs Reiben in den poris losgeschüttelte Feuertheile aus denselben heraus, und macht die electrische Atmosphäre, die sich hernach gegen den Ort des geringern Widerstands gegen den Leiter hinziehet. §. 108, Nr. I, und Nr. III. 1.

3) Verschiedene nützliche **Maschinen** beruhen auf diesen Gründen. Man kann **Wasser** und **Luft** durch selbige vortheilhaft bewegen, mithin **Schöpfräder** und recht starke **Blasbälge** machen. Sie kommen darinn überein. Man a) macht einen unbeweglichen hohlen Cylinder oder hohlen Kasten, (wie eine Trommel), man läßt in ihn eine Achse oder Stange, an deren etliche Windflügel befestigt sind, gehen, so daß man die Achse und zugleich dieselbe schnell umdrehen, und dardurch die flüssige Materie in dem Cylinder in eine Circularbewegung setzen, und derselben eine Centrifugalkraft beybringen kann. Nahe beym Mittelpunct, wo die Achse durchgeht, macht man eine Oeffnung, wordurch die flüssige Materie in den Cylinder hineingehen kann. Am Rande des Cylinders macht man eine andere Oeffnung, kann auch dort eine offene Röhre ansetzen, aber so, daß sie auf dem Radius des Cylinders perpendicular stehet. Wann man diese Röhre so machen kann, daß sie, je höher sie wird, immer nach und nach weiter wird, so ist es sehr gut. Den Cylinder stellt man so, daß er in der flüssigen Materie so weit stehet, daß sie durchs Loch bey der Achse in denselben

eindringt. Man kann ihn auch höher stellen, aber alsdann muß man ein Pumprohr von diesem Loche an in die flüssige Materie hinab gehen lassen, und verhüten, daß nirgend neben der Achse, wann man sie herumdrehet, Luft in den Cylinder kommen kann. Drehet man nun die Achse mit dem Flügel schnell um, so wirft er die flüssige Materie durchs Loch oder Röhre am Rande aus, und zwar desto höher oder stärker, je schneller die Achse gedrehet wird. Auf diese Art macht man auch den Wind für die Putzmühlen des Getreides Nr. I. So kann man auch aus einem Gemache, Brunnen u. dgl. die unreine Luft hinausbringen, Feuerspritzen und andere Spritzen u. s. w. Ein solcher Cylinder 1 — 2 Schuh weit, 1 — 2 Zoll tief, mit 2 —4 Flügeln an der Achse, die fast bis an den Rand hinaus gehen, daß sie sich nur noch frey drehen können, wirken schon merklich. Der Cylinder oder Kasten muß also nicht weiter seyn, als daß nur die Windflügel ohne Anstoß können herumgedrehet werden. Nach dem, was man an einem herumgedrehten Glase voll Wassers siehet, daß es nämlich aussen am Rande in die Höhe steiget, je schneller man es herumdrehet, können dergleichen Cylinder auch horizontal liegen, und die Röhre zum Aufsteigen dort in die Höhe gehen. Ein auf eine andere sehr einfache Art gemachtes Schöpfrad ist im III. Bande der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich S. 431. ff. als eine sehr beträchtliche Erfindung des Hrn. Andreas Wirz beschrieben.

III.

III. Im 1 Kap. stehet, wie man die Richtung einer Last durch die einfache Maschinen, besonders durch die Rollen, bestimmen und verändern könne.

2) Folgen der Bewegung.

§. 119.

Der bewegte Körper wirkt nun in andere Körper, als zuvor, und diese in ihn. Beedes geschieht entweder unmittelbar, oder mittelbar, daß nicht die Körper selbst, sondern entweder ihre Atmosphären, und die von dem bewegten Körper vor ihm her getriebene Körper den andern berühren. Die Wirkung, welche eine Folge der Bewegung ist, geschieht erstlich von aussen her auf den andern Körper, oder er dringt hernach in ihn hinein, und wirkt von innen. Die Rede ist hier nicht von den Wirkungen, wodurch der andere Körper selbst auch in Bewegung gesetzt, oder in seiner Bewegung eine Veränderung in der Richtung oder Geschwindigkeit leidet, sondern von dem, was bey ihm vorgehet, wann er ruhet, und der bewegte Körper auf ihn wirket. Diese Gattung von Wirkungen kann bestehen in einer Erschütterung, wovon schon gehandelt worden, oder in Vereinigung, Trennung, oder in beeden.

Vereinigung, Zusammensetzung, Eindringen, Dichtermachen, Wachsen.

§. 120.

Wann Körper zu einander hinkommen, und zwar so nahe, daß sie einander berühren; so

entsteht entweder ein schwacher oder starker Zusammenhang derselben. §. 107.

I. Ist der Zusammenhang nur schwach, z. E. gar unmerklich; so sagt man, die Körper seyen angehäuft, besonders wann mehrere Körper, die von einer ähnlichen Art sind, sehr nahe bey einander sind, z. E. ein Haufen Erde, Stein, Getreid. Sind sie von verschiedener Art und untereinander, so ist es eine Vermischung. Z E. wann Erde und Sand untereinander kommen, wann man die Verbesserungserden dem Boden des Feldes beymischet.

1) Die Vermischung ist vollkommen, wann in einem Haufen bey einem jeden Theile der einen Art gleichviele Theile der andern Art sind, und einander berühren, z. E. die Sandtheile durch den Boden des Feldes und dessen Erdtheile gleich vertheilt sind. Dieses geschieht 1) wann die Körper, die man miteinander vermischen will, vorher in sehr kleine Theile zerlegt werden, 2) man, bey festen Körpern, den einen über die Oberfläche des andern gleich ausbreitet, und bey flüssigen den einen auf den andern hingiesset, 3) und sie hernach tüchtig umarbeitet, die flüssigen z. E. umrühret, oder das Gefäß, worinn sie sind, schnell umdrehet, oder anhaltend rütteln läßt, z. E. auf einen schnellfahrenden Wagen legt, an die Flügel der Windmühle bringt u. s. w. Feste vermischte Körper arbeitet man z. E. mit der Schaufel durcheinander. Es ist sehr dienlich, nur nach und nach und Stückweise den einen

Kör-

Körper dem andern einzumischen, und abwechslungsweise umzurühren, oder umzuarbeiten, und wieder einen Theil einzumischen. Ein Exempel findet man beym Schönen oder Aufklären der trüben Weine und im Kap. von den Verbesserungserden, und bey den Miethen; desgleichen wann man wahrnimmt, wie die neu eingenommene Nahrung bey Pflanzen und Thieren mit denen vorher schon in ihnen befindlichen Säften durch einen langen Umtrieb, Rütteln, und gelinde Wärme nach und nach vermischt wird.

2) Weil der Zusammenhang nur schwach ist, so folgen die eingemischte fremde Dinge nach und nach dem Trieb ihrer Schwere, besonders wann die z. E. in den Boden hineindringende Regen u. s. w. sie noch hinunter stosen, und senken sich tiefer hinab. Daher findet man tiefer unten im Boden nach einiger Zeit düngende Theile und Verbesserungserden liegen.

3) Die Vermischungen der Natur geschehen gemeiniglich a) durch vorhergehende Auflösungen der beyzumischenden Körper in Pulver und Dünste, und vorhergehende Vermischung der Pulver mit Wasser, und einen starken langwührigen Umtrieb der vermischten Dinge. So werden Salze, Fettigkeiten und Wasser in der Erde und in Pflanzen vermischt. Die Natur bedienet sich sehr oft des Eindringens, wovon §. 121.

II. Ist der Zusammenhang stark, daß sich die Körper miteinander fest verbinden, so ma-

chen sie miteinander ein Ganzes, und einen neuen zusammengesetzten Körper aus. Nach §. 107, kommt es hier vornehmlich auf die Menge der Berührungspuncte, und auf die genaue innige Berührung selbst an.

1) Man macht, daß die Flächen der Körper recht groß werden, und genau auf einander passen, und so alle ihre Theile soviel als möglich einander berühren. a) Man preßt die Körper, wann sie weich genug sind, an einander hin, daß die Theile des einen in die Vertiefungen des andern hineinkommen. So schweisen die Schmiede das Eisen zusammen, das sie zuvor im Feuer weich machen. Die Natur preßt die Körper durch die Schwere, Druck und Stoß anderer Körper, z. E. der elastischen, zusammen. b) Man macht die Flächen eben und glatt durch Poliren, also durch Abreiben der Körper aneinander. c) Man füllt die poros und die auf den Flächen noch befindliche Ungleichheiten mit einer flüssigen Materie aus, welche den Theilen beeder Körper stark anhangt. Wann der Zusammenhang beständig seyn, und gut von statten gehen solle, so muß 1) die flüssige Materie leicht zu einem merklich festen Körper werden, durch die Ausdünstung, durch welche er also nicht ganz wegdünsten muß. 2) Sie muß sehr zarte Theile haben, welche in ihrer specifischen Schwere der Schwere der Theile der beeden festen Körper sehr nahe kommen. Daher mischt man, wann sie zu leicht sind, einen subtil gepülverten schwerern darunter, z. E.

beym Mörtel Sand unter den Kalk, beym Kitt unter die Harze Feilspäne, gestosen Glas, überhaupt einen Körper, der mit denen festen, die man verbinden will, gleichartig ist. Man verstehet vermuthlich unter der Verwandtschaft der Körper diese Gleichartigkeit, wann man lehret, daß Körper, die mehr Aehnlichkeit (mehrere Theile von einer Art und Schwere miteinander gemein haben) miteinander haben, sich, wenn die übrigen Umstände gleich sind, fester, als 2 einander nicht so sehr ähnliche, verbinden. 3) Soll die Materie, welche man als ein Verbindungsmittel braucht, erst im Feuer flüssig werden, so muß sie leichter fliessen, als die 2 Körper, die man verbinden will, wie mans beym Löthen sieht. 4) Endlich hangen zwey feste Körper desto stärker zusammen, je weniger man von der flüssigen Materie zwischen jene beede bringt, nämlich nur soviel, als zu Erfüllung der Vertiefungen und Höhlungen auf den Oberflächen nöthig ist, damit die Theile der festen Körper selbst einander noch unmittelbar berühren können. Der Schreiner preßt seine geleimte Bretter deswegen so stark möglich zusammen, und der Maurer braucht so wenig Mörtel als möglich, und füllt alles mit Steinen aus. d) Oft muß man vorher die Oberflächen von einem fremden widrigen Wesen säubern, das das unmittelbare Berühren verhindert.

2) Die Natur macht durch eine Art von Leime (gluten animale & vegetabile) aus den Elementen die Fibrillen und Fibern (Fasern),

aus diesen die Häute, aus den Häuten (Membranen) Röhren und Bläslein, und aus diesen das erstaunende Gewebe der Thiere und Gewächse. Eben so entstehen auch die mineralische Körper aus Vereinigung mehrerer kleinerer Körper, deren Zusammenhang durch eine zwischen selbige hineingesetzte flüssige Materie, die endlich fest worden ist, gar oft sich verstärkt hat. Z. E Leimen und Sand mit Wasser vermischt geben einen harten Ziegelstein. Sand mit Wasser besprenat, und der Luft ausgesetzt, gibt einen festen Stein. Setzt man der Zinnasche Fett, z. E. Butter u. dgl. zu, und schmelzt sie miteinander; so vereinigen sich die Theile wieder, und werden ein fester Zinnkörper. Man sehe das Wachsthum der Pflanzen und Thiere, den Stein, der sich in Kesseln anleget, worinn man Wasser siedet, die Spalten der Felsen, über welche lange Zeit verschiedene Wasser geloffen, die bleyerne Röhren der Wasserleitungen, den Ursprung versteinter Sachen, das Zusammenhangen des Staubs nach einem Regen u. s. w. Wann die Natur Zusammensetzungen vornimmt, so sind die Körper meistens in einem entweder dampfigen oder feuchtem wässerigen, oder wol schmierigkleberigten, schleimichten Wesen von verschiedener Consistenz vorhanden, in welchem die Bewegung durch eine gelinde Wärme die Theile umtreibt, bis sie aneinander hinkommen, einander berühren, und zusammenhangen. Im Mineralreich ist gemeiniglich der Zusammen-

hang

hang stärker als bey Gewächsen, und bey diesen fester als bey Thieren, im Luftreich aber am allerschwächsten. Ein anderer Weg, dessen sich die Natur bedient, neue Körper aus mehrern andern zusammen zu setzen, oder einen Körper, z. E. einen Stein, zu vergrösern, ist dieser, daß sie ihn nach und nach Schichten- oder Lagenweise formirt. z. E. es setzen sich flüssige Materien von aussen an ihn an, die als Dünste anfliegen, oder sonst in anderer flüssiger Gestalt ihm anhangen, oder an, und über ihn hinfliessen. Was ihm anhangt, verdunstet, und läßt die schwerere Theile zurück. Was als flüssig da stehen bleibt, oder über ihn und neben ihm hinfliesset, läßt die gröbere Theile sinken, oder sonst am Körper hangen bleiben. Durch öftere Wiederhohlungen legt sich eine dergleichen Rinde nach der andern an. So werden manche Körper mit einer Rinde von Stein oder Metall, z E. Kupfer, überzogen. Die Kunst ahmt es nach, wann sie die Körper mit einer äusserlichen Rinde überzieht, z. E. beym Anstreichen mit Farben, beym Weissen der Wände u. s. f. wo das Ueberziehen nach dem Exempel der Natur in dünnen Schichten geschehen solle, von denen man die folgende nicht eher wieder hinbringt, als bis die vorher aufgetragene hart und trocken ist.

3) Durch das Anhängen vereinigen sich auch die Tropfen der flüssigen Dinge miteinander. Wann mehrere kleine Dinge überhaupt, z. E. Dünste, oder sonst etwas, das

in

in den poris stekte, und durch die darzwischen stehende Theile des Körpers von andern seines gleichen in den übrigen poris steckenden bisher getrennt war, heraus getrieben wird, und jezt solche berühren kann; so vereinigen sie sich. So vereinigen sich Dünste in der Luft, und werden Regentropfen, Schnee, Schlossen, und vergrösern sich, wann sie im Herabfallen durch mehrere dergleichen Schichten durchfallen. So vereinigen sich in einer gährenden Masse, in einem Butterfaß u. s. w. die Theile, wann sie durch eine innerliche Bewegung umgetrieben werden, aus den poris heraus gestosen werden, und in diesem Umtrieb die gleichartigen, oder solche die einander anziehen, einander begegnen und berühren; welches desto leichter und ordentlicher geschiehet, je kleiner und zärter sie, also je mehr Berührungspuncte §. 102. ihre Oberfläche gibt, und je weniger heftig der Umtrieb der innerlichen Bewegung ist.

§. 121.

Der bewegte Körper kann auch in den andern, dem er sich nähert, eindringen, und hernach in ihm drinnen wirken.

I. Ein fester Körper dringt in einen andern festen ein, in so fern er durch sein Gewicht, besonders wann er fällt, oder durch einen Stoß auf ihn hingetrieben wird, desselben Theile trennen, also ein Loch sich zum Eingang eröffnen kann. Es kommt dabey 1) auf die Gröse

sei=

seiner Gewalt, 2) und auf seine eckigte, spitzige Gestalt an. Man sehe die Lehre vom Keile, und vergleiche §. 103. Ein Exempel hat man am eckigten vom Winde getriebenen Hagel, an Messer, Pflugschaare, Sech, Eggen-Zähnen, Haue, Spade u. s. w.

II. Zum eigentlichen Eindringen und Durchdringen in einen festen Körper, so daß die Theile des einen in des andern Zwischenräumlein sich setzen, wird erfordert, daß der eindringende flüssig sey, oder doch in ein äusserst zartes Pulver verwandelt sey, welches entweder mit einer flüssigen Materie vermischt ist, oder durch eine äusserliche Pressung in die poros des festen Körpers hineingetrieben wird. Es kann auch ein flüssiger Körper in einen andern flüssigen eindringen.

1) Das Eindringen des flüssigen in einen andern Körper geschieht vornehmlich durch das Anhangen an diesen, welches nach §. 107. ein wirklicher Druck ist, und die Theile des flüssigen in die poros des andern hineintreibt. Es kann aber dieses Eindringen auch noch durch äusserliche Gewalt verstärkt werden. Z. E. so schlägt der Wind den Regen in die Kleider des Reisenden hinein; so dringt der Regen in die Erde durch die Schwere hinein. Ein Rütteln, eine äusserliche Pressung wirkt bey andern Fällen merklich. Wärme und ein genugsames Reiben, auch der Druck eingeschlossener elastischer Dünste, und ein Herumtreiben der flüssigen Materie in

einer

einer Circulbewegung, die lange anhält, vermögen sehr viel. Exempel hat man an Papins Kochmaschine, an des Hrn. Grafen von Garaye hydraulischer Chemie, an Hrn. D. Schäfers Waschmaschine u. s. w. Je gröser auch die Fläche des festen Körpers ist, mithin in je mehrere kleinere Theile er zertheilt wird, desto mehr flüssige Materie dringet in ihn ein. §. 102. vergl. §. 107.

2) Der flüssige Körper, der in einen festen eindringen solle, muß also a) mit den Theilen dieses Körpers gleichartig, oder doch so beschaffen seyn, daß seine Theile unter sich schwächer, als mit dem andern Körper zusammenhangen. Er darf also nicht von schwererer Art seyn. Je gleichartiger er ist, desto leichter dringt er ein; mithin auch je mehr Theile er hat, die den Theilen des festen Körpers sehr ähnlich sind, wann die „ ähnliche Theile im festen Körper diese Lage „ haben, daß sie die Theile des flüssigen ein„ dringenden Körpers beym Eingang in den fe„ sten Körper und auf ihrem Wege in den poris „ unmittelbar berühren können. Alle Körper haben in sich Feuertheile (ein brennliches Wesen,) Wasser, Luft, und Erde. Daher kann auch ein flüssiger Körper von diesen Arten, oder einer, der aus diesen zusammengesetzt ist, in die übrigen Körper, als gleichartig, eindringen. b) Die Theile des flüssigen eindringenden Körpers müssen nicht zu groß seyn in Ansehung der

Zwi-

Zwischenräumlein des andern, in welche sie eindringen sollen. Je kleiner die eindringende Theile sind, desto leichter dringt er ein, weil jene mehr Berührungspuncte finden, indem ihre Oberflächen desto gröser sind, je kleiner sie sind. §. 102.

3) **Das Eindringen** selbst in die poros, welche **Haarröhrlein** sind, geschieht nach der §. 117, Nr. II. angezeigten Weise. Man nennt es das **Einsaugen** (die **Einathmung**, das Anziehen der flüssigen Dinge), in sofern man auf den Körper siehet, in den das Eindringen geschiehet. Die wichtigste Veränderungen der Natur werden dardurch gewirket. Man findet, daß insonderheit die **Spitzen** und **Ecken** der Körper sehr stark die flüssigen Dinge anziehen oder einsaugen, wann sie subtile Haarröhrlein sind. So sind die zarte Enden der Wurzeln, die Haare, das wollichte Wesen an den Augen und der untern Seite der Blätter, welche vornehmlich aus der Luft einsaugen, die kleine Zweige der Gewächse u. s. w. Man findet a) daß sie das, was mit den Theilen dieser Spitzen selbst, oder mit der in ihnen steckenden flüssigen Materie gleichartig oder ihnen verwandt ist, stark anziehen. b) Man findet, daß sie oft, wie mans bey der Electricität wahrnimmt, flüssige Dinge, die ziemlich weit entfernt von ihnen in der Luft schweben, einsaugen. Es scheint, es komme daher, daß der **Weg der Dünste** zu ihnen hingehe, die sich nach §. 103, Nr. IV, 5 gegen den Ort des geringern Widerstands bewegen, gegen

die

die Spitzen also, in so fern sie 1) als dünnere Körper etwa kälter worden sind, als die benachbarten, 2) nach a) das, was um sie zunächst herum ist, stark anziehen, dem sodann das weiter entfernte, besonders wann es eine elastische flüssige Materie ist, die sich ausdehnet, deren folgende Theile die vorhergehenden fortstossen, oder sonst eine Kraft die folgende Theile nachstöset, nachfolget, weil dahin der stärkste Zug jezt gehet, 3) und endlich die Spitzen oft das einige Loch in eine Wand hinein machen, welche eine gewisse flüssige Materie einschliesset, wie es die trockne Luft bey der electrischen Materie thut.

4) Die Chemie zeigt uns, welche Dinge einander besonders stark anziehen und einsaugen. Z. E. Kalk, kalkigter Mergel und alle absorbirende Erden ziehen das Wasser stark ein, deßgleichen ziehen sie auch die fetten und andere Dünste an, auch die saure flüssige Materien. Das thun auch Asche, Weinsteinsalz, Pottasche, und andere alcalische Salze. Mischt man dergleichen in die Erde in gehöriger Proportion, so saugen sie Feuchtigkeit und düngende Theile aus der Luft an, und auch aus der Erde; was von dergleichen Art drinnen steckt, ziehen sie zu sich hin. Das Wasser zieht den Rauch in sich, Sauerkraut zieht die Dünste des frischen Mauerwerks an sich. Ist ein Keller nicht rein, so ziehen sich widrige Dünste durch die poros der Fässer in die Weine. In die obere Erde ziehen sich nicht nur die Dünste aus der Luft, sondern

auch

auch Dämpfe aus der untern Erde herauf. Beede miteinander geben dem Boden widrige oder gute Erdsäfte. Die Erde ziehet alle flüchtige Körper an sich, und bindet sie, das ist, hält sie feste, und macht, daß sie alsdann weder in der Luft noch im Feuer so schnell, wie vormalen, durch die Ausdünstung wegfliehen. Sie ist daher ein Mittel, flüssigen Dingen die Gestalt der festen Körper zu geben, oder sie zu coaguliren. Die Vitriolsäure bindet auch flüssige Körper. Wasser kann dort eindringen, wohin die Luft für sich nicht kommen kann. Das daurhafte Färben der Körper beruhet ebenfalls darauf, daß die einer flüssigen Materie eingemischte Farbtheile in die poros tief eindringen, und sich dort stark anhängen, und bleiben, die flüssige Materie aber den Körper nicht auflöse, sondern mit Hinterlassung der Farbtheile verfliege, ung diese von der Luft und Wasser ꝛc. nicht leicht wieder ausgezogen werden. So hat du Fay gezeigt, daß man dem Marmor und andern harten Steinen und Körpern eine tief eindringende Farbe geben könne, wann man sie zuvor wohl reinigt, sie erwärmt und die poros hierdurch erweitert, und hernach die färbende Dinge in Weingeist, Terpentingeist, oder weissem Wachs aufgelößt, oder einige färbende Gummi, z. E. Gummigutte, Drachenblut, ohne weiteres Auflösungsmittel, darauf bringt, und tüchtig die Gummi einreibt.

5) Man siehet aus dem bisherigen, daß die Lockerheit der Erde, wordurch sie mehrere poros mithin einsaugende Haarröhrlein bekommt, sehr vortheilhaft seye, um Thau, Regen, und andere dienliche Luftfeuchtigkeiten zur Nahrung der Pflanzen einzusaugen. Oben, wo vom Tullischen Feldbau gehandelt worden, ist die Bestätigung aus der Erfahrung zu finden.

6) Vom Eindringen ist das Durchdringen unterschieden, da der Körper auf der einen Seite in des andern Körpers poros hinein, und auf der andern Seite wieder durch dieselben hinaus gehet, oder ausströmet. a) Hierzu ist nöthig, daß der durchdringende Körper, wann er dem andern gar nicht anhangt, durch diesen vermittelst seiner Schwere oder eines andern Drucks hindurch getrieben werde, wie z. E. durch ein Sieb, oder das Queckſilber durch Leder u. s. w. b) oder wann jener diesem anhangt, und hierdurch in ihn eindringt, er ihm nicht zu stark anhange, sich also frey in den poris bewegen könne, die pori auch nicht zu klein seyen, und etwa in gerader Linie aufeinander passen, und sein Fortgehen in den poris durch eine andere Gewalt, z. E. durch den Druck der nachfolgenden eindringenden Theile, besonders, wann die flüssige Materie elastisch ist, befördert werde. Exempel hat man an den Metallen, Wasser und andern unelectrischen Körpern, in Absicht auf die in selbige eindringende electrische Materie, durch welche die electrische Materie leichter durchströmet

met und ausströmet, als durchs Glas und die ursprünglich electrische Körper, welche jene Materie sehr stark anziehen, und fest halten, welches auch eine trockene Luft thut. Daher jene gebraucht werden zur **Zuleitung** und **Ableitung**, diese aber zur Sammlung, Bewahrung und Festhaltung der electrischen Materie, oder zur electrischen **Ladung** und zur Absonderung, (Isolirung) des unelectrischen Körpers, dem man die Electricität mittheilen will, d. i. zu electrischen **Stützen**. Hieher gehört auch das **Filtriren**, **Durchseihen** der flüssigen Materien. Siehe §. 117, Nr. II. worzu alle lockere, besonders weiche Körper, z. E. Filz, Löschpapier, wollen Tuch, Wollsäcke, auch ein Haufen Sand u. dgl. sich schicken. Insbesondere haben auch beym **Ausströmen** die **Spitzen** und **Ecken**, so wie beym **Einsaugen**, einen beträchtlichen Einfluß, wie man bey der Ableitung und Zuleitung der Electricität klar siehet. Denn die an den Ecken herausgetriebene Materie hangt dort dem Körper aussen nicht so stark an, als an den Seiten, wo sie mehrere Berührungspuncte auf der grösern Fläche findet. Wann also dort von den äussersten herausgedrungenen Eck-Theilen einer auf irgend eine Weise weggenommen wird, so tritt, nach der Natur des Flüssigen, besonders des Elastischflüssigen, ein anderer Theil an des vorigen Stelle, und die Atmosphäre, die aussen um den spitzigen Körper herum ist, fährt fort an diesen Ecken gleich einem Strome abzufliessen, bis nichts mehr übrig bleibt; und

so fließt auch die im Körper selbst enthaltene flüssige Materie aus und ab, so lang sie gegen die Ecken hinausgetrieben wird, und in den poris ungehindert sich bewegen kann, oder auch, wann von aussen gegen die Ecken einsaugende Körper sich nähern.

III. Soll ein flüssiger Körper in einen andern flüssigen, d. i. in seine Zwischenräumlein eindringen, so muß der eindringende die Nr. II, 2 gemeldte Eigenschaften auch haben. Diesen Weg braucht die Natur sehr oft zur Einmischung eines festen Körpers in einen flüssigen. Der feste wird in dem eindringenden flüssigen aufgelöset, oder doch als ein zartestes Pulver mit ihm innig vermischt, hernach dringt diese also gemischte flüssige Materie in eine andere flüssige ein. So dringen Arzneyen und Speisen ins Blut der Thiere, und andere Säfte, und so dringt aus Luft und Erde die Pflanzennahrung als ein subtiler Dunst in die Säfte der Gewächse ein. Ein langer Umtrieb und Rütteln befördert nebst dem Zusammenhang dieses Eindringen.

IV. Die Folgen des Eindringens sind mancherley. 1) Die eindringende Materien können die Theile des Körpers erschüttern, sie können andere in ihm befindliche Materien, z. E. Luft- und Feuertheile losmachen, sie hernach austreiben, oder doch in ihrer Thätigkeit hindern und sie binden; 2) sie können nach Nr. II, 6. ausströ-

strömen, oder im Körper bleiben, 3) und wann dieses letztere geschieht, a) den Zusammenhang der Theile des Körpers schwächen, also ihn beugsam und weich machen, lockerer machen, und ausdehnen, oder gar aufheben, mithin den Körper zertrennen und auflösen; b) sie können aber auch den Zusammenhang der Theile des Körpers vermehren, also ihn dichter machen u. s. w.

§. 122.

Das **Dichtmachen** der Körper erfolget, wann man macht, daß sie bey einerley Umfang mehr Masse bekommen, entweder ihre bisherige Theile näher zusammenrucken und einander mehr berühren, also stärker zusammenhangen; oder man zwischen sie andere stark mit den Theilen zusammenhangende Dinge hineinsetzet. Man vermehret also in beeden Fällen den Zusammenhang der Theile, und kann also hier anwenden, was §. 120. stehet.

1) **Flüssige** werden **zäher**, oder gar ein fester Körper, wann man die Ursache der Flüssigkeit, welche gemeiniglich ein fremdes zartes Wesen ist, das die Theile der flüssigen Materie umgibt, und die Menge ihrer Berührungspunkten untereinander schwächt, ganz oder zum Theil wegnimmt, oder in seiner Würkung schwächt, indem man eine andere Materie einmischt, welche jene fremde Dinge bindet, oder selbst zwischen die Theile der flüssigen Materie sich hinein setzet, und mit ihnen stark zu-

sammenhangt. Elastische flüssige Materien, z. E. Luft und Feuer §. 108. machen meistens dieses fremde Wesen aus. Ausdünstung und Kälte bringt sie aus der flüssigen Materie größten Theils hinweg. Daher wird das Wasser durch Gefrieren ein fester Körper, die Oele werden durch Kälte, auch durch Einkochen und anderes Ausdünsten dicker und zäher; der ausrinnende Saft einiger Bäume gesteht durch Ausdünstung, und wird ein Gummi; ein geschmolzenes Metall, Butter gesteht in der Kälte. Rührt man in Milch oder Wasser Mehl u. dgl. so wird ein Brey daraus, und das Queckſilber gesteht, wann sich Salmiakdünste hineinziehen. Die Erden und erdartige Dinge hemmen die innerliche Bewegung in flüssigen Dingen, und binden insonderheit die Feuer- und Wassertheile, mithin tragen sie viel zur Verdickung bey. Saure eingemischte Dinge ziehen die Feuer- und Lufttheile stark an, und benehmen ihnen auf eine Zeitlang ihre Elasticität, z. E. Schwefeldampf der Luft. Diese und andere dergleichen Dinge mischt man daher in die sehr dünne gährende Dinge, um ihnen eine mehrere Consistenz zu geben, z. E. den sauren schleimigten Saft von Schlehen (den Früchten des Schwarzdorns) das Weisse vom Eye, das man der Materie einmischt. Beede Arten des Zähewerdens trifft man bey den sogenannten schwergewordenen Weinen an. Einige werden im Sommer blos durch die Ausdünstung dick und zähe, von selbst aber durch das unmerk-

liche

liche Einsaugen im Herbst und Winter wieder flüssig; in andere steigt die zu Boden gelegene Hefen bey einer durch Winde, oder Wärme, oder Rütteln des Fasses, erregten innerlichen Bewegung wieder auf, und mischt sich in den Wein wieder ein. Diesem beugt man vor durch Aufklären (Schönen), und darauf folgendes Ablassen (Abziehen) der Weine, Abhaltung der Wärme, stürmischer Winde vom Keller. Hieher gehört auch das **Coaguliren** oder Gerinnen, da nicht nur überhaupt flüssige Dinge verdickt werden, indem sie in der Kälte gestehen, oder gefrieren, oder zwey flüssige Materien miteinander vermischt einen Körper in trockener Gestalt darstellen, z. E. Vitriolöl mit destillirten Oelen, Kochsalzgeist mit Eyweiß, gelöschter Kalk mit Sand, Wasser mit Gips, u. s. w. oder durch Ausdünstung die Verdickung geschiehet, sondern auch, wann einige Theile, die vorher ganz flüssig sind, von einander getrennt, einzeln in dem flüssigen Wesen zerstreut schwimmen, sich von den flüssigsten scheiden, zusammengehen, und dick werden, wie es bey der Gerinnung der Milch geschiehet, beym Buttermachen, beym Anschiessen der Salze, und bey andern Niederschlagen, wovon im folgenden zu reden ist. Von den **Dünsten** ist es bekannt, daß sie sich durch die Kälte, welche ihnen die Feuertheile benimmt, und ihre Theile näher zusammenbringt, verdicken, in der Gestalt von Tropfen erscheinen, oder gar gefrieren. Daher braucht man **Kühlfässer** u. dgl. Mittel

beym Destilliren; daher werden an den Fenstern, dem kältern Theil des Zimmers, und an den Mauren die vorhin in der Luft unsichtbar schwebende Dünste als Tropfen sichtbar, und gefrieren wol gar; daher kommt der Reifen, Schnee und Hagel, und der Nebel in einer kühlen untern Luft. Vergl. §. 120, Nr. II, 3.

2) Das Dichtmachen der festen Körper geschieht ebenfalls auf eine oder die andere der Nr. 1) erzählten Arten, durch Austreiben, und Einmischen, und wird befördert a) durch das Zusammenpressen der Theile des Körpers, b) oder auch durch vorhergehende Erweichung des Körpers, daß dessen Theile, wann die ihre unmittelbare Berührung hisher verhindernde weggeschafft werden, näher zusammengehen können. So scheidet man durch Schmelzen Metalle aus den Erzten (Minern); so macht man aus Sand und Pottasche durchs Schmelzen ein Glas. Druckt man einen Schneeball, oder nasse Erde zusammen, schlägt man sie, wie bey einer Dreschtenne geschiehet fährt, laufft, reitet man darauf, tritt man sie also zusammen, druckt eine starke Last sie zusammen; so wird sie fester und härter, wie man an den Wegen siehet. Eine Walze und das Füsseln (Zusammentreten) macht durchs Zusammendrucken den Boden fester, desgleichen auch ein Platzregen Dringen die mit dem Wasser vermischten zarten Erdtheile in die poros eines Körpers ein, und setzen sich drinnen fest, so wird der Körper zu Stein (petrificirt). Löset dergleichen eindringende flüssige Materie den Körper selbst auf, so ist der Körper selbst nimmer

vor=

vorhanden, aber ein Stein nach seiner Gestalt gebildet. Die Ausdünstung macht Steine, die unter der Erde noch weich waren, ganz hart, wann sie an Luft und Sonne kommen. Man findet in Steinen andere Körper, zum Beweis, daß sie nach und nach aus weichen schmierigen Körpern hart geworden, oder jene Körper, die innen eingeschlossen sind, nach und nach mit weichen, die sodann hart worden, umwickelt worden, so daß die Steine wachsen. Der Brodteig wird durch eingerührtes Mehl dicker, durch Backen und andere Ausdünstungen ein harter Körper, und so auch das gedörrte Obst. Mischt man Thon und andere dergleichen Verbesserungserden in leichte Böden, so werden sie fester. Brennt man einen leimichten festen Boden, so wird er hart. Kalte Böden sind auch zugleich zähe und schwere Böden, deren Theile sehr stark zusammenhängen, wenige und kleine poros haben, wenig Feuertheile haben, und in sich eindringen lassen, und, wann ihnen vollends die Feuchtigkeit entzogen wird, hart wie ein Stein werden. Folgt auf einen Regen ein kalter Wind, so wird die Erde besonders die erst frisch bearbeitete Erde hart; folgt bald auf einen Regen eine starke Hitze, so bekommt die Erde oben eine harte Rinde (Kruste): und in beeden Fällen kann die Saat nicht heraus kommen. Leitet man das Wasser durch Gräben und Ausdünstung aus einem sumpfigten Boden ab, so wird er trocken und fest.

§. 123.

Hieher gehört auch das **Wachsen**. Vom Wachsen im Steinreiche, wo man noch keinen ordentlichen Bau aus Röhren u. dgl. wahrgenommen hat, ist §. 120 — 122 schon etwas gesagt worden. Im **Pflanzen** und **Thierreiche**, nämlich bey den **organischen Körpern** §. 131. geht es vermuthlich also zu.

Es ist wahrscheinlich, daß das Wachsen keinen neuen organischen Theil baue, wenigstens nicht bey Thieren, wol aber ihn in die Länge und Dicke ausdehne, und ihn steifer, oder gar hart mache, indem sich aus jener flüssigen Materie, die sich im Körper bewegt, einige unmerklich kleine Theile nach und nach ansetzen, oder in seine poros eindringen, und dort innen sich ansetzen, oder die Höhlungen und Bläslein ausfüllen.

1) So viel man wahrnehmen kann, so sind die ersten Anfänge der organischen Körper fast ganz flüssig, nach und nach werden die im flüssigen schwimmende zarte Theile länger, breiter, weniger flüssig, weich, etwas fester, hart aber noch biegsam, endlich gar hart, steif unbiegsam, spröde, und daher zerbrechlich. Dieses Verharten geschiehet durch Ausfüllung der noch biegsamen Höhlungen und Zwischenräume durch specifisch schwere Theilchen; es geschieht, wann Bläslein und Röhren immer enger werden, und endlich gar ihre Höhlung verlieren, wie man wirklich bey alten Thieren und Bäumen weit weniger Gefässe, als bey jungen

gen antrifft, und bey jenen die kleinste Gefäße in steife Fibern verwandelt werden. Dieses geschiehet besonders bey den sehr kleinen und engen Röhren: a) wann sie von einer innerlichen oder äusserlichen Ursache stark aneinander hingepreßt werden, z. E. gebunden werden, gedruckt werden, etwa innerlich bey Gewächsen von der in einer weiten Luftröhre sich sehr ausdehnenden Luft, oder dem heftig sich bewegenden und ausdehnenden Safte, oder daß sich zwischen der Rinde und Holz eine neue Schichte anleget, also die ältere Theile weiter hinein presset, und oft die äussere Haut zersprengt; b) wann der in den kleinen Röhren sich bewegende Saft zu dick und zähe wird, zu nahrhaft ist, zu langsam laufft, und also innen zuviel ansetzt; c) wann diese Gefässe leer werden, und zu lang leer bleiben, da sie zusammenfallen, ihre Wände aneinander kleben, und endlich hangen bleiben; d) wann das, was ein Gefäß vom andern abhielte, lange ausbleibt, da sie eben so aufeinander mit der einen Seite hinfallen, sodann sich nimmer wechselsweise aus und zusammenziehen können, daß der Saft, den sie bewegen sollen, stocket. So klebt die Rinde am Holz, wann der Saft sich nicht darzwischen merklich bewegt, und bey einer langen Trockenheit wird sie nimmer loß. So ist bey Thieren, die nicht gehörig genährt werden, die Haut angewachsen.

2) Das Wachsthum bey Pflanzen und Thieren hat seine von der Natur bestimte Gesetze und Schranken, welche im folgenden vorkommen werden.

Tren-

Trennung, Auflösung, Scheidung, Ausdünstung.

§. 124.

Man kann den Zusammenhang der verbundenen Körper, mithin auch der Theile des Körpers, vermindern und schwächen, mithin den **festen Körper erweichen**, durch Verschiebung seiner Theile und Ausdehnung, **flüssig** machen oder **schmelzen**, daß seine Theile nicht mehr sinnlich zusammenhangen, oder ihn **calciniren**, d. i. ihn in ein Pulver oder doch einen leicht zu zerreibenden Körper verwandeln, den **flüssigen** Körper aber noch flüssiger machen (**verdünnen**) oder gar in Dünste verwandeln, und **flüchtig** machen. Man kann aber auch diese Trennung der Theile weiter fortgehen lassen, und den Körper ganz **resolviren**, die Theile ausser allem Zusammenhang miteinander setzen. Wann eine flüssige Materie die getrennte Theile so in sich nimmt, daß man sie von der flüssigen Materie nicht mehr durch die Sinnen unterscheiden kann; so ist es eine **Auflösung** des Körpers in dieser flüssigen Materie, die man das **Auflösungsmittel** (menstruum) nennet. So löset Wasser das Salz, und den Zucker auf; hingegen schmelzt das Feuer die Metalle, die Butter u. s. w. weil es ihre Theile zwar trennet, diese aber annoch sinnlich beyeinander bleiben, und eine flüssige Gestalt annehmen. Löset eine flüssige Materie nur einige Theile des festen

sten Körpers auf, und behält sie in ihr auf; so heißt diese Art der Auflösung eine Extraktion. So zieht das Wasser aus Myrrhen Gummigutt nur die klebrichte (gummose) Theile aus, und läßt die harzigte (resinose) Theile liegen. Wann das Auflösungsmittel so viele Theile in sich aufgelößt beherberget, als sie immer erhalten kann; so heißt die flüssige Materie eine gesättigte (saturirte) Solution. Die Zertrennungs- oder Theilungsmittel sind entweder mechanische oder chemische. Diese wirken durch eine eindringende zarte Materie, jene schwächen oder heben den Zusammenhang der gröbern Theile des Körpers auf durch eine äusserliche Gewalt vermittelst gewisser Werkzeuge, und durch sie macht man den Körper klein, oder theilet ihn. In je mehr und kleinere Theile man ihn zerlegt, eine desto grösere Oberfläche bekommt er. §. 102.

I. Mechanisch theilt man zähe und weiche Körper von Thieren und Gewächsen durch Schneiden, Hacken, Quetschen, Stampfen; zähe Mineralien und Metalle aber durch Raspeln, Feilen, Schaben, Laminiren, da man sie auf dem Ambos zu dünnen Blechen schlägt, Dratziehen, Granuliren (Zertheilung in Körner), da man sie schmelzet, und wann sie im Fluß sind, etwas hoch herab in einem dünnen Strale entweder in kalt Wasser, das man mit einem Besen oder Rade in eine schwankende Bewegung setzt, giesset, oder in ein weites Gefäß

fäß schüttet, und, ehe sie ganz kalt werden, mit der Mörselkeule reibet. Spröde und harte Körper zerschlägt, oder zerschneidt, oder zerstößt, oder zersprengt man sonst in kleinere Stücke, und diese zermalmt man durch Reiben im Mörsel oder auf einem festen Steine. Hieher gehört das Sägen, die Mühlen, das Strohschneiden, das Zertheilen der Hanf- und Flachsstengel und der Fäden durch Brechen, Bläuen, Schwingeln, Hecheln, die Reibmühlen. Hieher gehört auch das Zertheilen der Erde durch Zerschneiden vermittelst der Pflugschaare, des Sechs, der Egge, der Spade, das Rechen (Harken) die Zerdrückung der Erdschollen mit der Walze, das Zerklopfen derselben u. s. w. das Lockermachen des Bodens durch Abwechslung der Getreidarten. §. 108. findet man, wie das Erschüttern einen Körper klein mache. Zähe flüssige Dinge, die beym Ausgiessen sich in Fäden ziehen lassen, zertheilt man mechanisch durch Umrühren, z. E. die zähen Weine durch Rühren mit der Kette, mit dem Rührstecken, oder daß man es etlichemal aus einem Gefässe ins andere schüttet, damit sich Lufttheile zwischen ihre Theile hinein setzen, und sie von einander halten können. Je höher man die zähe flüssige Materie herabstürzet, je gröser im Herabstürzen die Fläche derselben, und je weniger dick sie ist, desto besser ist es. Die Natur macht die Körper meistens durch chemische Mittel klein; sie macht auch vornehmlich ein Erdreich locker durch die abwechslende Veränderungen der Luft, Hitze, Kälte,

Nässe

Näſſe und Dürre, welche die Erde wechſelsweiſe zuſammenziehen, ausdehnen, die Theile erſchüttern, und dardurch endlich trennen Froſt und Thauwetter thun das meiſte. Daher man dort, wo es im Winter nicht ſtark regnet, und die Lage des Bodens keine Gefahr des Wegſpühlens der Erde gibt, das Erdreich vor Winter pflüget, oder umgrabet, und rauh (ungeegt) liegen läßt, damit der Boden die Wirkung des Froſtes in ihrer ganzen Stärke bekomme. Die Kunſt macht einen Boden locker, indem ſie dieſe natürliche Hülfsmittel zu Hülfe nimmt, zugleich aber a) durch öftere Bearbeitung (ſiehe oben Tulliſche Bauart) die Erde klein machet, und bald dieſe bald jene Theile durch das öftere Umwenden der Oberfläche dem Froſt, Thau, Regen, Sonne und Luft ausſetzet, und auch, wo es die Erdart leidet, den Boden brennet; b) durch Einmiſchung eines nicht ganz gefaulten, noch rauchenden Dungs, der in der Erde vollends ausgähret, und ſein flüchtiges Salz der Erde einmiſchet; ferner durch Einmiſchung anderer Dinge, welche der Erden ihren meiſtens in einer Säure beſtehenden Kleber benehmen oder ſchwächen, mithin alkaliſcher Dinge z. E. der Aſchen, des Kalks, kalkigten Mergels u. dgl. die Trennung der Erdtheile mechaniſch Nr. I. und chemiſch Nr. II. befördert; c) und endlich verhindert, daß die getrennten Erdtheile ſich nicht zu einander annähern können, wohin öftere fleiſſige Bearbeitung, die Abwechslung der Früch-

ten, und die Einmischung solcher Materien gehört, welche mit den Erdtheilen nicht nur nicht binden, wie z. E. Kalk mit Sand und Wasser beym Mörtel bindet, sondern die Erdtheile wohl gar auflösen. Man vergl. §. 122, Nr. 2) Frost zersprengt Bäume, und die härtesten Gefässe durch die Ausdehnung der Luft.

II. Die chemische Trennungs- und Auflösungsmittel

1) wirken durch das Eindringen §. 121. mithin durch das Anhängen, da ein anderes Wesen a) zwischen die Theile des Körpers dringt, und deren Berührungspuncte vermindert. Die ersten Theile der flüssigen eindringenden Materie dringen durchs Anhängen allein ein; wann hernach ihnen mehrere nachfolgen, so stosen sie die vorhergehenden weiter fort, und vermehren hierdurch ihre Kraft. Eben diese Kraft kann auch durch mechanische Mittel, durch Druck oder Stoß, überhaupt durch Bewegung, z. E. durch Rütteln, Wärme im Kochen, gelinde Digestion u. s. w. verstärkt werden. b) Darzu kommt hernach, daß durch das Eindringen ein Reiben, eine Erschütterung der Theile des aufzulösenden Körpers entstehet, daß, da jeder Körper §. 108. mit zarten elastischen flüssigen Materien durchdrungen ist, zugleich diese in verschiedenen Zwischenräumlein eingezwängte elastische Theilgen loß werden, und ihre Elasticität zur Zertrennung der Theile merklich äussern. Dergleichen sind

die

die im Körper enthaltene Luft=und Feuer=Theile, welche oft sichtbar als Dünste und kleine Bläslein in dem Auflösungsmittel in die Höhe steigen, und dieses merklich bewegen, daß es aufwallet, auch oft, wann eine empfindliche Wärme dabey ist, aufbrauset. Ein mehrers kommt bey der Ausdünstung vor. Bey der eigentlichen Auflösung bleiben die zertrennten Theile des Körpers nicht auf dem Boden unten beysammen liegen, sondern sie steigen in das Auflösungsmittel hinauf, durchwandern dasselbe, zerstreuen sich in seine Höhlungen, erfüllen diese, und werden darinnen erhalten. Sie steigen hinauf, weil die flüssige Materie a) von oben herab ihnen stärker anhangt, und sie an sich ziehet, b) sie sehr zart und klein sind, also geringe Masse und Gewicht haben, dabey, weil alle Körper aus elastischen Theilen bestehen, sich, sobald sie von ihren Banden durchs Zertrennen loß worden, sich ausdehnen, und also specifisch leichter werden, c) überdiß die sehr leichte Luft und Feuertheile u. a. dgl. sich an sie hinsetzen, sie flüchtig machen, und mit sich fortreissen, indem sie aufsteigen; d) welches durch die Bewegung der Theile in dem flüssigen Auflösungsmittel, welche jene kleine Theile des aufgelößten Körpers nach allen Gegenden fortstoßen kann, noch weiter befördert wird. Die hierdurch ins Auflösungsmittel aufgestiegene und darein vertheilte Theile des Körpers bleiben in den Zwischenräumlein hangen, weil a) sie so sehr klein sind,

und daher ihre geringe Schwere den Zusammenhang der Theile im flüssigen Auflösungsmittel nicht trennen, und hinab fallen können, ihre Oberfläche aber und zugleich die Menge der Berührungspuncten, mithin auch der Zusammenhang mit dem Auflösungsmittel gröser worden, b) und sie ferner vor der innerlichen Bewegung des flüssigen Auflösungsmittels nicht wieder zu Boden fallen können. Vergl. §. 111, Nr. 6. §. 116, Nr. 1.

2) Je mehr zarte und mit dem aufzulösenden Körper gleichartige Theile ein Auflösungsmittel in sich hat, je mehr seine Wirkung durch äussere Mittel, z. E. Druck, Bewegung, Wärme, u. s. w. verstärkt wird, und in je mehrern Puncten es den Körper berühren kann, also in je kleinere Theile dieser vorher nach Nr. I. mechanisch ist zertheilt worden; desto besser geht die Auflösung von statten. Das Auflösungsmittel muß allemal, damit es eindringen kann, flüssig seyn, oder flüssig werden. Wann man auf den aufzulösenden Körper gewisse an sich feste Körper, z. E. Salze, Schwefel ꝛc. die man klein gemacht hat, hinbringt, und sie und den Körper im Feuer schmelzt, und hierdurch oder vermittelst anderer flüssigen Dinge flüssig macht; so ists eine Auflösung im **trockenen Wege** (via sicca). Die eigentliche Auflösung geschieht im **nassen Wege** (via humida), da man die festen Körper vorher klein macht, in ein starkes Gefäß leget, das vom Auflösungsmittel nicht angegrif-

fen

sen wird, das taugliche Auflösungsmittel darauf giesset, daß es etwas über die aufzulösende Materie gehet, das Gefäß in eine mässige Wärme, z. E. warmen Sand, warm Wasser, oder über glühende Kohlen stellt, und das Gefäß bisweilen schüttelt.

3) Die Trennungs- und Auflösungs-Mittel sind nach der Verschiedenheit der aufzulösenden Körper verschieden. Feuer schmelzet manche Körper, oder macht sie zu Aschen, oder Kalk. Die Luft im Körper und ausser ihm zertrennet durch ihre merkliche Abwechslungen, die sie von Wärme, Kälte u. s. w. erduldet, auch durch die in ihr schwebende salzige und wässerige Theile, wie daher der Rost und das Anlauffen der Metalle entstehet. Die Luftfeuchtigkeit löset besonders die fixe alcalische Salze, z. E. Pottasche, Weinstein-Salz auf (per deliquium), wann man dergleichen kleingemachte Körper im Keller, oder einem andern vor Regen und Sonnenschein bedeckten Orte, wo aber eine reine Luft ist, auf eine schief gestellte, mit Rändern versehene Glastafel, oder gläserne, oder porcellanene Teller leget, und unter selbige ein anderes reines Gefäß setzet, in welchem man das geflossene auffängt. Hieher gehört auch die Digestion vermittelst der warmen elastischen Luft, oder elastischer warmer Dünste, da man den festen Körper in ein schickliches festes Gefäß leget, auf ihn das gehörige Auflösungsmittel giesset, das Gefäß fest verschliesset, daß die sich entbindende Luft und andere Dämpfe nicht weichen können, und alsdann

dann das Gefäß auf eine gelinde Wärme setzet, welche die Elasticität der Luft über der flüssigen Materie vermehret, und diese scharf in den festen Körper hineinpreßt. So löset Wasser harte Beiner in Papins Kochtopfe auf. Wasser zertrennet desto leichter, je wärmer es ist; es löset alle Arten der Salze auf, ja alle Körper, wann nur Wärme und ein genugsames Reiben hinzukommt. So löset Wasser die alcalischen Salze in der Aschen auf, und machen die bekannte Lauge zum Waschen, und Saifensieden, die man schärfet, wann man Asche und ungelöschten Kalk schichtenweis untereinander mischt, und sie die Consistenz hat, daß sie ein frisches Ey trägt. Eine Fette mit einer solchen Lauge vereinigt gibt die Saife durchs Einkochen. Verschiedene Erdarten miteinander geschmolzen lösen einander auf, und werden zu Glas. Der Weingeist löset die Harze auf, das Wasser die Gummi, die sauren Säfte lösen kalkigt erdigte Materien und Metalle, die alcalischen Säfte aber lösen die Fettigkeiten auf. Alcalische Erden und dergleichen Salze trennen die Erdtheile eines Bodens, machen ihn also locker, indem sie die ihn bindende Säure anziehen. Siehe Verbesserungserden. Man theilt diese Mittel auch in natürliche und künstliche. Von jenen sind Exempel der Thau, Regen, Schnee, Urin, Speichel, Galle u. s. w. ferner die unterirrdischen Dämpfe, welche Metall-Erzte zerfressen, und in Vitriol verwandeln. Exempel natürlicher Auflösungen sind das Rösten des Hanfes

und

und Flachses auf den Feldern von Thau und Regen, oder auch im Wasser das Bleichen, das Zerfallen des Mergels und Kalks an der Luft, das Verwittern anderer Körper, wo die Luftfeuchtigkeit und Dünste eindringen, das Anprellen der Sonnenstralen, Druck und Erschütterung der innern und äussern Luft, und die abwechslende Wärme und Kälte zusammen wirken.

4) Die Verbindung der mechanischen mit den chemischen Mitteln bewirkt die Trennungen und Auflösungen leicht und schnell. Beede kommen vor bey der **Verdauung** der Thiere. Es werden meistens die Speisen vorher im Munde durch die Zähne klein gemacht, und dort der Speichel damit vermischt. Im Magen und in einigen Gedärmen kommt die Galle und andere Säfte darzu, welche seifenartig sind, und die mit dem Trank diluirte Speisen auflösen. Die §. 108. angezeigte Bewegungen rütteln, und drücken und reiben die Materien an einander ab in diesen Gefässen, die in einer Digestions-Wärme stehen, und zermalmen die Speisen vollends. Der dicke sehr fleischigte Magen zahmer Vögel wirkt auf ihre natürliche Speise durch blosen Druck und Reiben, hingegen der dünnhäutige Magen der Raubvögel fast allein durch einen auflösenden Saft. In jener ihrem Magen findet man Steinlein, Sandkörner, die sie von Zeit zu Zeit verschlingen, um das Abreiben ihrer Speisen zu befördern. Die wiederkäuende Thiere bringen die noch nicht klein gemachte Speisen in den ersten und grösten

von ihren 4 hintereinander liegenden Mägen, wo sie durch einen gewissen Saft erweicht werden, wieder ins Maul herauf kommen, und wiederkäuet werden. Alsdann gehen diese Speisen durch den ersten nach und nach in die 3 folgende Mägen, und werden gänzlich verdaut.

III. Das **Erweichen** der Körper geschieht durch das **Eindringen** einer flüssigen Materie, z. E. des Wassers, und wird befördert, wann die oben beschriebene Digestion darzu kommt, und das Wasser mit Salz u. dgl. geschärft wird. Regen erweicht die harte Erdschollen. Feuer erweicht durch Glühen die Metalle; dünnes glühendes Eisen, über Wasser gehalten und mit einer Schwefelstange bestrichen, träufelt ab; gegossen Eisen, mit Beinasche, Kohlenstaub und etwas Alaun überzogen, alsdann geglüht, wird weich, und läßt sich unter dem Hammer arbeiten. Horn und Beiner mit oder ohne Wasser in die oben beschriebene Digestion gesetzt, werden durch den Druck elastischer Dünste weich. Biegsam werden die meisten feste Körper durch eine mäsige nach und nach angebrachte Wärme, worzu bey vielen eine gewisse flüssige oder doch hernach flüssig zu machende Materie kommen muß, z. E. beym Leder Oel, beym Wachs $\frac{1}{16}$ Unschlitt darunter gemischt, und zusammen geschmolzen. Man erweicht die Körper, sie zur Auflösung vorzubereiten, sie zum Gebrauch gefüge zu machen, sie zu schmäuchen und bähen, damit man ihnen eine bestimm-

te Gestalt geben kann, die sie bey ihrer wieder erfolgenden Verhärtung behalten. Diß weißt der Künstler, z. E. der Wagner beym Holz sich wohl zu Nutz zu machen. Das Erweichen ist also vom Zertrennen oder Theilen nur dem Grade nach verschieden, und desselben erster Anfang, und zugleich das Gegentheil von dem hart- und dichtmachen der Körper §. 122, wird mithin bewürkt, wann man das wieder wegbringt, oder das wieder zusetzet, durch dessen Einmischung oder Vertreibung der Körper dicht gemacht worden. Ein weiterer Grad der Trennung ist das **Beitzen**, da gewisse Auflösungs- oder Trennungsmittel die Oberfläche anfressen, mithin ein Anfang zur Auflösung des Körpers gemacht wird. Man bringt, wann die beitzende Materie eine Farbe mit sich führt, dem Körper eine Farbe bey §. 121, Nr. II, 4. Man bereitet aber auch dardurch denselben, einen andern Anstrich daurhaft anzunehmen.

IV. Vom **Verdünnen und Auflösen der flüssigen Materien** ist schon einiges vorgekommen. Man bewirkt dieses, wann man das Gegentheil von §. 122, Nr. I. bey ihnen anbringt, mithin 1) durch Feuer ihre Theile ausdehnt, 2) die gröbere, specifisch schwerere davon scheidet, 3) oder andere zärtere, leichtere, besonders elastische, flüssige Materien einmischet, oder ihre Theile nach §. 121, Nr. III. durch eine in sie eindringende andere flüssige

Materie trennet. Dieser Weg ist der gewöhnlichste. Man mischt in zähe Säfte nach Nr. I. Lufttheile, man setzt durch Kochen u. s. w. Feuertheile zwischen die eigenthümliche; man setzt den verdickten Säften Wasser zu, das ihnen bey der Verdickung durch das Abdämpfen (Inspissiren, Einkochen) entzogen worden, man mischt es unter andere flüssige Dinge, welches das **Diluiren** ist.

§. 125.

Das **Scheiden** oder die Absonderung der miteinander verbundenen Dinge setzet die Trennung des sinnlichen starken Zusammenhangs voraus. Es gibt ebenfalls **mechanische**, und **chemische** Scheidungsmittel. Unter den Chemischen sind das **Niederschlagen** und das **Ausdünsten** die vornehmsten.

I. Die **mechanischwirkende** scheiden, ohne Voraussetzung einer Auflösung, oder innigen Vermischung, das gröbere vom zärtern, flüssige vom festen Körper, unedle vom edlen, unreine vom reinen, entweder **mit** oder **ohne** Zuziehung einer flüssigen Materie.

1) Durch die **specifische Schwere** geschieht es durch das Schlemmen, und Abgiessen, womit das zum Schlich führen der pulverisirten Erzte übereinkommt, das Worfeln, das Schwingen in einer Wanne, die Circularbewegung bey herumgedrehten Sieben §. 110, §. 116, §. 118, Nr. I. und II. und durch den unten

ten mit einer zarten Spitze versehenen Trichter, den man mit Zuhaltung der Spitze, mit vermischten Oel und Wasser füllt, und, wann nach einiger Zeit sich jedes besonders sammlet, das unterste herauslauffen läßt.

2) Vermittelst des **Drucks** der Luft und des **Anhangens in Haarröhrlein** durch das Filtriren §. 117, Nr. II, §. 121, Nr. II, 6. durch den Stechheber, besonders wann er am untern Ende die Oeffnung eines Haarröhrleins hat, §. 111, Nr. 3. durch die einsaugende und abscheidende Gefässe im thierischen Körper, durch das Anziehen der Eisentheile vom Magneten.

3) Durch andere Arten von Druck, Stoß, und äusserlicher Bewegung, und den Unterschied der Gröse z. E. andere Arten von Sieben, das Durchbeuteln des Mehls u. dgl. das Durchpressen des Queckſilbers durch Leder, das Durchwerfen der mit gröbern Theilen vermischten Erde, des Schutts durch einen gegitterten Durchschlag, die sogenannte **Kleppermühle** auf unserer Alp, womit man den Leinsaamen leicht und vollkommen reinigt, auch den Haber vom Schwindelhaber absondert, das Auspressen des Safts und des Oels aus den festen Körpern, nachdem sie vorher darzu durch Kleinmachen, Kochen, Rösten 2c. vorbereitet worden, durch die Keltern, Oelpressen u. s. w. das Trennen der Fasern des Hanfes und Flachses durch Brechen, Schlagen, Hecheln, und Reiben mit Steinen in der Reibmühle.

II. Zu den chemischwirkenden Scheidungsmitteln gehört

1) das **Schmelzen**, da, wann der Körper flüssig worden, das specifisch schwerere zu Boden sinkt, das leichtere aber aufwärts steiget. §. 111, Nr. 6.

2) Das **Zerfliessen** an der **Luft** §. 124, Nr. II, 3 scheidet die zärtesten und reinesten Theile von den gröbern.

3) Das **Ausziehen** (Extraction) einiger Theile des festen Körpers durch solche Auflösungsmittel, welche nur gewisse Theile des Körpers auflösen, die anderen aber nicht. Siehe §. 124, Nr. II, 3.

4) Das **Niederschlagen** (Präcipitiren) vertreibt den aufgelößten Körper aus den Zwischenräumlein des Auflösungsmittels, in denen er zuvor erhalten worden. Man bewirkt es, wann man das Gegentheil von demjenigen, was nach §. 124, Nr. II, 1. sie im Auflösungsmittel erhält, zu stande bringt.

Man hemmt also die innerliche Bewegung des Flüssigen, oder macht, daß die aufgelößte Theile nicht mehr mit demselben stärker zusammenhangen, als sie mit ihrer Schwere zu wirken vermögen. Alsdann gehen sie aus den poris heraus, berühren einander, werden gröser, berühren das Flüssige nimmer in so viel Puncten, und steigen, wann sie specifisch leichter an sich oder wegen sehr leichter mit ihnen verbundener Dinge sind, als das Flüssige, hinauf, oder sinken zu Boden, wann sie specifisch

cifisch schwerer sind. Sehr elastische und leichte steigen schnell in die Höhe, und machen die Oberfläche der flüssigen Materie unruhig, welches das Aufwallen, oder wann Wärme dabey ist, das Aufbrausen heißt, z. E. bey siedenden flüssigen Dingen. Ist das flüssige sehr zähe, und werden die elastische Theile nur langsam rege und loß, so erheben sie sich zwar, können aber die Zähigkeit des Flüssigen nicht überwältigen; daher schwillt diese auf, wie man bey mehrern gährenden Dingen wahrnimmt. Die Ruhe präcipitirt. Die Kälte befördert das Ansetzen der Crystallen. Läßt die starke innerliche Bewegung von der Gährung nach, so fallen die Hefen zu Boden. Im stillstehenden Flußwasser setzt sich eine Erde zu Boden. Verändert man den Zusammenhang des aufgelößten mit dem Flüssigen; so präcipitirt sich jenes. Man kann a) das Auflösungsmittel verändern, z. E. es durch die Wärme mit einer oder andern flüssigen Materie, nämlich Wasser und Essig mit Weingeist, und diesen mit Wasser ꝛc. verdünnen, daß sich seine pori erweitern, und die darinn steckende fremde Theile fallen lassen. So fallen oft bey heisem heitern Wetter Regentropfen aus der durch die Wärme verdünnten Luft herab, der Nebel, wann die Sonne kommt. Oder es abdämpfen lassen, wie es beym Salzsieden, beym Gradiren des Salzwassers geschiehet; oder sonst machen, daß es sich in seinen eigenen Theilen näher zusammenziehet. So zieht die

Kälte

Kälte das Flüssige zusammen, und preßt die fremden Dinge aus den poris heraus; so pressen die Winde die wässerige Dünste aus der Luft heraus, wann sie die Wolken an einander oder an einen Berg hin zusammenpressen. b) Man kann auch die Schwere der aufgelöseten Theile vermehren, oder die Anzahl ihrer Berührungspuncte gegen das Flüssige vermindern, oder beedes zugleich thun, welches letztere meistens geschiehet. Das erste erfolget, wann durch die Kälte die Feuertheile wegkommen, welche die aufgelöfete Theile ausdehnten, und ihnen anhiengen, also sie leichter machten; desgleichen wann man ein fremdes Wesen in das Flüssige bringt, welches den aufgelöseten Theilen stärker anhanget als dem Flüssigen. Z. E. wo saure Salze aufgelöset sind, gießt man alcalische ein, so vereinigen sich diese mehr mit jenen, als mit dem Wasser. Eben so präcipitirt Eßig den Campher aus dem Weingeist. Das zweyte erhält man, wann man macht, daß die aufgelößte Theile gröser werden, indem man einen mittlern Körper hinzusetzet, der den aufgelöseten stärker anhangt, als dem flüssigen, mithin einen verwandten Körper §. 120, Nr. II, 1. oder das aufgelöfete näher zusammen bringt, daß man ihm durch die Ausdünstung das flüssige entzieht. Das dritte erhält man vornehmlich dardurch, daß man ins flüssige solche Körper bringt, die von ihm begieriger aufgelöset werden, denen

es

es also stärker anhangt, als dem vorhin aufgelöseten, wordurch ein ungleicher Zusammenhang des Flüssigen mit dem zuerst aufgelöseten, mithin ein Verschieben der Theile, und dardurch dieser ihre Vereinigung erfolgen kann. Wann also

a) 2erley Dinge miteinander verbunden sind, z. E. zugleich in einem flüssigen Wesen schwimmen, und man gießt eine andere flüssige Materie hinein, welche eines von jenen Dingen scheidet, das andere aber nicht, so scheidet sie das eine vom andern.

b) Wann etwas im flüssigen enthalten ist, das von ihm aufgelöset worden, so läßt das flüssige dieses fallen, indem es ein anderes auflöset, dem es stärker anhangt.

Die Solution muß gesättigt (saturirt) seyn §. 124, wann man daraus das aufgelöste niederschlagen will. Wann man etwas daraus durch Hinzuthun eines andern Körpers niederschlagen will, so macht man meistens diesen vorher zu einem Pulver oder flüssig, tröpfelt davon in jene Solution so viel ein, bis keine Wolken und Nebel mehr entstehen, und gibt auf die Veränderungen des Flüssigen in der Farbe, u.s.w. acht, woraus man die darinn steckende Theile ersieht, wie man bey den Wasserproben Exempel finden wird, und so auch finden kann, was für fremde Materie in der Erde und andern Körpern enthalten ist, wann man diese vorher durch ein tüchtiges Auflösungsmittel aufgelöset hat. Diß sind die sogenannten Reagentia. Wann sich alles gesetzt hat, gießt man das Flüssige ab,

oder zieht es durch die Heber ab, wäscht den Bodensatz mit Wasser etlichemal aus, um die Salze davon zu bringen, und trocknet ihn in gelinder Wärme. Diesen Bodensatz nennt man das Präcipitat, welchem gemeiniglich neben den aufgelöseten Theilen einige Theile des Auflösungsmittels und des niederschlagenden Mittels ankleben, so wie hinwiederum in dem Auflösungsmittel immer noch einige Theile des aufgelöseten Körpers zurückbleiben. Insgemein braucht man etliche der bisher erzählten Arten des Niederschlagens zugleich, z. E. Verdünnen, und Eintröpfeln eines Scheidungsmittels. Die Scheidungsmittel lernt man in der Chemie kennen. Z. E. die Erde, besonders die kalkartige, zieht die Säuren stark an, und sondert sie von kalkartigen; die Säuren sondern eben so die alcalische Salze ab; alcalische Wesen präcipitiren alle in sauren Säften geschehene Auflösungen, die brennende Geister die im Wasser schwebende Erden und darinn aufgelößte Salze, der Essig präcipitirt den mit einem Alcali verbundenen Schwefel. Exempel von bekannten Präcipitationen sind diese. Saure Dinge scheiden das käsichte von der Milch, Hausblasen, Eyerklar und dergleichen klebrigte Dinge schönen den Wein, besonders wann sie mit einem noch schwereren Körper, z. E. Ziegelmehl gemischt, und so in den Wein gethan werden, daß nach §. 120, Nr. I. 1. die Vermischung mit dem Weine gehörig geschiehet. Auf unserer Alp reinigt man die durch anhaltenden

den Regen trübgewordene Cisternen, indem man etliche Scheiter Birkenholz hineinwirft, die es in 24 Stunden rein machen, und die Erdentheile niederschlagen. Eben dieses erhalten sie auch, wann sie ein Laiblein Brod, wie es aus dem Ofen kommt, mit etwas Salz hinein legen.

5) Eine hieher gehörige Art der Scheidung ist auch das Crystallisiren, da man aus einer Auflösung die Salze so niederschlägt, daß sie sich, wo nicht in einer durchsichtigen, doch in einer festen Gestalt darstellen, doch so, daß diese Gestalt nach der Art der Salze, und der mit ihnen verbundenen Erdarten sehr verschieden ausfällt. Man reinigt erstlich die Auflösung von Unreinigkeiten, indem man sie in eine mässige Wärme setzet, und hernach abgiesset, und filtriret. Sodann läßt man sie in gelinder Wärme abdampfen, so lange, bis oben eine Haut, d. i. eine etwas harte Rinde, wahrzunehmen ist, hierauf filtrirt man sie, so heiß wie sie ist, um die präcipitirte Erde abzusondern, setzet das klare in die Kälte, verhütet, daß währendem Erkalten die Solution, die man bedeckt, nicht gerühret wird, und läßt sie ruhig stehen, bis die Crystalle an den Boden und Wände des Gefässes sich anlegen. So siedet man Salz und Salpeter. Nur die Mittelsalze lassen sich crystallisiren.

6) Das Gefrieren (Congelation) scheidet auch, indem man dardurch, wann andere Theile im Wasser enthalten sind, das Wasser (phlegma) von diesen absondert, und das übrige

rige also concentrirt, und stärker und haltbarer macht, z. E. Wein, Branntenwein, Most, Bier, Essig, Salzwasser. Die Dinge, so etwas geistiges haben, thut man in ein Faß, das man nur bis auf $\frac{2}{3}$ anfüllet, mäsig verschliesset, in die Kälte bringt, z. E. auf ein gefrornes Wasser, und mit Schnee überschüttet. Das Eis bohrt man durch, stoßt ein glühendes Eisen durch das Eis, und zapfet das nicht gefrorne ab, thut es in steinerne Krüge, die man mit Gork vermacht. Dieses kann man wieder so gefrieren lassen, und es immer stärker machen.

§. 126.

Die merkwürdigste Art der Scheidung ist die Ausdünstung, eine von den Hauptwirkungen in der Natur, welche die leichtern, flüchtigen Theile von den gröbern scheidet.

I. Wann der Zusammenhang einiger Theile des Körpers durch eine innerliche und äusserliche Bewegung, Erschütterung, Druck, oder auch durch eindringende Trennungsmittel vermindert worden, so reissen die losgewordene Feuer- und Luft- und andere elastische Theile dieselben vollends ab; und hängen sich um sie herum, dehnen sie aus, und machen sie flüchtig, und nach §. 111, Nr. 6 specifisch leichter. Die innerliche Bewegung des Körpers treibt sie hin und her, und sie kommen an die Oberfläche, welche von der äussern Luft unmittelbar berührt wird, als an den Ort des geringern Widerstands §. 103, Nr. IV.

Nr. IV, 5, wohin, als an den kältern Ort, die Feuertheile, von welchen sie umgeben sind, sie mit sich fortreissen. Von dieser Oberfläche gehen sie in die Luft über, und dringen in ihre poros ein, als in Haarröhrlein, durchs Anhängen, worzu vieles beyträgt, daß Winde und die immer schwankende Lufttheile sie von der Oberfläche abreissen, und die nach ihnen an die Oberfläche aus dem Körper herauskommende Theile sie fortstosen, und zwar desto mehr, je stärker die Wärme und innerliche Bewegung im Körper, und je elastischer die neue an die Oberfläche kommende Theile sind, unter welchen die dahin aufsteigende Luftbläslein dort zerplatzen. Wann sie einmal in die äussere Luft übergegangen sind, so steigen sie in derselben weiter hinauf nach dem Grade ihrer Leichtigkeit und Flüchtigkeit, die sie, besonders die elastische, nun nicht mehr, wie zuvor, zusammengepreßte, theils von ihrer Ausdehnung, da der Wasserdampf 14000mal mehr Raum als zuvor einnimmt, theils von den sie umgebenden Feuer- und Lufttheilen erhalten, und ihr Aufsteigen wird befördert durch die in der äussern Luft immer vorgehende Bewegungen, welche in die Höhe, als an den Ort des geringern Widerstands, nämlich in die dünnere Luft gehen, und die Dünste zugleich hinauf schnellen. Die immer hinten nach aufsteigende Dünste heben auch vorhergehende hinauf, und stosen sie fort. In der Luft werden sie erhalten 1) durch ihre Leichtigkeit, nach welcher sie die Zähigkeit der Luft nicht durch ihr Gewicht überwinden kön-

nen, 2) durch die nach ihnen aufsteigende, und ihrem Falle widerstehende Dünste, 3) durch den Zusammenhang mit den Lufttheilen, 4) und die Bewegung der Luft, welche viel schwerere Dinge z. E. Erden, und Sandkörnlein eine Zeitlang in der Luft erhält.

1) Die Ausdünstung ist bey flüssigen Materien desto gröser, a) je weniger zähe sie ist, je mehr sie flüchtige und geistige Theile hat, und je weniger fest diese mit den übrigen Theilen verbunden sind; b) je gröser die von der Luft unmittelbar berührte Oberfläche ist, wann das übrige einerley ist, und die Grund- und Seitenflächen vor der unmittelbaren Berührung der Luft bedeckt sind; folglich in einem je flächern Gefässe oder in je mehrere Gefässe sie vertheilt ist; c) je gröser die Wärme der flüssigen Materie ist, die bey dunklen Farben zunimmt, und durch Einmischung harter nicht sehr poröser Körper, welche grose Wärme einnehmen, vermehrt wird, ferner je gröser die innerliche Bewegung des Flüssigen sonst durch Umrühren, Gährung, u. dgl. ist; d) je trockner, und mit wenigen Dünsten beladener, je kälter und je dichter, je mehr taugliche Bewegung oder Wind die Luft hat, oder bekommt. Ein starker Wind, der nicht von oben herab wehet, dem nicht ein anderer Grad über der flüssigen Materie entgegen wehet, der nicht die Dünste nahe an ihr an feste Körper hintreibet, sondern der statt der bißher über dem Flüssigen gewesenen Luft eine kältere und trokkenere Luft hinführt, ein unbeständiger

Wind

Wind von verschiedenen Gegenden her befördert die Ausdünstung sehr, daher man durch Blasbälge das Ausdünsten befördert. e) Die in der Luft sehr häufig den Ausdünstungen gerad entgegen kommende und die Luft sehr verdünnende Sonnenstralen verhindern ihr Aufsteigen, daher der Rauch nicht in die Höhe steigt, wann am Mittag die Sonne auf den Schornstein scheinet.

2) Feste Körper dünsten desto mehr aus, a) je lockerer sie sind, d. i. je weniger ihre Theile zusammenhangen, je mehrere und je grösere aber unverstopfte poros sie haben; b) je mehr flüchtige Theile sie haben; c) je gröser ihre innerliche Wärme und Bewegung ist; d) je mehrere und je grösere Oberflächen derselben die Luft unmittelbar berühret, e) und je tauglicher nach Nr. 1, d) die äussere Luft ist. Man kann hieraus dienliche Regeln für das Röstен der Erzte, für das Dörren und Trocknen anderer Dinge nehmen. Z. E. 1) Man mache, daß die Luft sie von oben, unten und auf den Seiten frey und unmittelbar berühre; 2) man mache sie recht klein, §. 124, Nr. I. daß ihre Oberfläche gröser wird, 3) lege sie ganz dünne an die freye Luft in mehrere flache Geschirre, die, wann es die Sache leidet, gegittert sind; 4) man wende oder rühre sie fleissig um, damit nach und nach immer mehr Oberflächen der kleinsten Theile an die Luft gebracht werden; 5) man vermehre zugleich die Wärme, theils durch Vermehrung des Feuers, theils daß man dichtere Körper, welche mehr Hitze als sie annehmen,

ihnen einmischet; 6) man bringe sie in einen dienlichen Wind, oder mache einen solchen um sie herum. Auch der Schnee dünstet aus und das Eis, weil sie in der kältesten Luft und im Schatten allmählich abnehmen und verschwinden. Jener dünstet nie stärker aus, als wann er schmelzet; dieses dünstet nie stärker, als wann das Wasser gefrieret, und zwar desto mehr, je gröser um diese Zeit die Kälte ist. Beym Aufthauen ist sein Ausdünsten sehr irregulär. Die Erde dünstet desto mehr aus, a) je lockerer sie an sich ist, oder gemacht worden ist; b) je gröser die Oberfläche ihrer Theile ist, mithin in je kleinere Theile sie durch die Oberfläche getheilet wird, und je mehrere Flächen dieser kleinen Theile nach und nach durch öfters Stürzen und Umwenden an die freye Luft herauf gebracht werden; c) je mehr Wärme das Erdreich bekommt, und je besser sie es durchdringt, und je länger sie es behält, je gröser und daurhafter überhaupt die durch eingemischten noch fortgährenden Mist, und alcalische Erden u. dgl. erregte innerliche Bewegung ist; d) je ungehinderter Wind und Luft zu der Erde kommen, und in sie eindringen können, und je trockner Wind und Luft sind. Vergl. Nr. 1, d: e) je weniger neue Feuchtigkeit aus nahen Sümpfen, Wäldern u. s. f. zu der Zeit über sie hingeführt werden; f) je mehr man zugleich einsaugende absorbirende Erdarten, und ausdünstende Haarröhrlein, als so viele Säug- und Zugröhren oder

Heber

Heber bey ihr anbringet, z. E. Weiden- Erlen- Bäume u. dgl. dort anpflanzet, welche die Feuchtigkeit durch ihre Wurzeln einsaugen, und durch ihre Blätter u. s. w. ausdünsten lassen. Hier sind die Gründe von Austrocknung des Erdreichs enthalten, wann man damit noch verbindet die Abführung des in der Erde nicht nur tropfenweise vertheilten Wassers durch geschickt angebrachte Gräben. Vergl. §. 116, Nr. I. Ein Saamkorn verliert desto weniger von seinen zum Aufgehen erforderlichen öligten, salzigten und wässerigen Theilen, a) je reifer und vollkommner es eingesammlet worden, b) je weniger alt es wird, also je kürzer es eine Ausdünstung leidet; c) je gröser es ist, d) je mehr es innig verbundene öligte und salzige, und je weniger es erdigte und wässerige hat, je schleimhafter das Gemenge ist, z. E. Roggen bleibt länger zum Aufgehen tüchtig als Weitzen; e) je härter und dichter die Schale ist; f) je weniger es an der Luft liegt, doch ohne sich zu erhitzen, und es oft umzuwenden, z. E. weder an Luft noch Sonne kommt, sondern an einem temperirten Ort in Schachteln ꝛc. aufbehalten wird, und nicht so sehr austrocknet.

3) Die in festen Körpern eingeschlossene flüssige Materie dünstet desto langsamer und weniger aus, a) je zäher und dicker sie, je weniger flüchtige Theile sie hat, oder je inniger diese den übrigen einverleibt sind, je kälter die flüssige Materie ist, je ruhiger sie bleibt in Absicht auf die innerliche und äusserli-

che Bewegung, b) je weniger Luft und Wind zu der flüssigen Materie kommen kann, mithin in Ansehung des Gefäßes 1 je verschlossener das Gefäß überall und je dicker es ist, je dichter seine Materie ist, je mehr die Fugen, wann es aus mehrern Stücken besteht, zusammengehalten, und sie und die pori von aussen und innen verstopft, mithin mit einer Materie erfüllt werden, deren die flüssige Materie nicht anhangt, welche von der flüssigen Materie nicht aufgelöset wird, und welche derselben keinen üblen Geruch gibt, überhaupt sie nicht verschlimmert; 2) je völler das Gefäß ist, mithin je weniger leerer Raum oben gegen der Oeffnung des Gefässes ist; 3 je grösser das Gefäß ist, weil alsdann seine Oberfläche viel kleiner ist, und von weniger Luft umgeben wird, als die kleinere Gefässe, welche zusammengenommen eben so viel von der flüssigen Materie in sich halten; 4) je weniger die flüssige Materie der Materie des Gefässes anhangt, wie z. E. Wein und Wasser dem Gork nicht anhanget; 5) je bauchigter die Form des Gefässes, wie z. E. bey unsern Weinfässern u.s.w. ist, so daß die wenigste der aus der flüssigen Materie innen aufsteigenden Dünste gegen die obere Oeffnung, z. E. das Spuntloch, perpendicular kommen, und den Stöpsel oder Spunten bewegen können, sondern oben an den innern Seitenwänden ohne Schaden des Gefässes anstosen und wieder auf die flüssige Materie zurückprallen müssen. Der Ort, wo das volle Gefäß

aufbe-

aufbehalten wird, solle 1) vor dem Eingang der Luft und sonderlich der Winde verwahrt seyn. 2) Es sollen auch so wenig und so kleine Flächen des Gefässes, als möglich ist, unmittelbar durch die Luft berühret werden, die Fässer sollen nicht einer vorüber oder über sie hinstreichenden Luft in diesem Ort ausgesetzt seyn; das Gefäß solle auch 3) selbst ruhig an diesem Orte liegen, 4) die Luft des Orts ruhig, auch nicht zu trocken seyn u. s. w. Hieraus läßt sich vieles von den Kellern, und vom Aufbehalten der Weine, und Abwendung ihres Zehrens, d. i. der Ausdünstung herleiten. Eben dieses, was oben vom Zuschliessen der Fässer vorgekommen, läßt sich nicht allemal thun. Daher bedeckt man die zu schmelzende Metalle mit einem Pulver von Weinstein und Glase, um die flüchtigen Dünste auf das Metall unter ihnen hinzupressen, und die gährende Materien mit darauf geschüttetem Baumöl. Hieher gehöret auch das Ausdünsten der Thiere und Pflanzen, welches durch gewisse an der Oberfläche offen stehende Röhren geschiehet.

4) Die Dünste sind nicht alle bloß wässerigt, und andere nur in den poris den eigenen Theilen des Körpers schwach anhangende leichte flüchtige Materien, sondern es gehen auch einige von den eigenthümlichen Theilen abgeriebene mit ihnen fort, die man Erhalationen nennt; welches geschiehet, wann durch eine starke Hitze oder eine andere innerliche starke, oder gelinde aber lang anhaltende, Bewegung der Zusammen-

hang der Theile, oder gar die Mischung derselben, aufgehoben oder geschwächt wird, oder der Zusammenhang an sich nicht stark ist. Beede Arten wollen wir, Kürze halber, zusammen Dünste nennen. Sie haben oft ganz andere Eigenschaften, als der Körper, ja auch als sie selbst in dem vorigen Zustande hatten, so lang sie im Körper waren. Die meisten sind, so lang sie nämlich warm sind, sehr elastisch, worzu aber einige mehr andere weniger Wärme erfordern. „Kann der Wasserdampf, wann man „ihn durch die Hitze ausdehnt, sich nicht frey „ausbreiten; so wirkt er heftig gegen alles, was ihm widerstehet, und überwältigt recht starke Hindernisse, so daß man eine Pumpe damit treiben kann. Die Gährungsdämpfe zersprengen ein zu fest verschlossenes Weinfaß. Man kann diese elastische Dämpfe nutzlich beym Kochen §. 124, Nr. II. 3, desgleichen beym Dörren des Obstes, der Wurzeln u. s. w. gebrauchen, wann man z. E. sie auf ein mit grobem Tuch belegtes Gitterwerk leget, und 1 Schuh hoch über ihnen eine Decke von Matten oder Stroh anbringt, aber sorget, daß die Dünste, ehe sie zu Wasser wieder werden, fortgehen. So erhitzen sie gar sehr die zu dörrende Dinge. Man nennt diese elastische Dünste, die sonderlich aus aufgelößten Körpern entstehen, die gemachte, oder künstliche Luft; sie sind aber von der eigentlichen Luft unterschieden, obschon bey der Ausdünstung viele Lufttheile

zu-

zugleich aus dem Körper gehen, und wieder elastisch werden, da sie zuvor in einem zusammengepreßten Stande waren, den Theilen des Körpers anhiengen, und ihre Elasticität damals gar nicht, oder nicht so merklich äussern konnten. Einige derselben fangen Feuer. Die Dünste sind sehr subtil, wann 1) sie bey der geringsten Wärme gleich aus dem Körper gehen, oder dieser gleich ganz in die Luft gehet, oder lange riechet und ausdünstet, ehe er am Gewicht abnimmt, und zäher und dichter wird. Subtile Dünste sind wässerig oder gleichen den flüchtigen Theilen brennender Geister. Steigen Dünste sehr hoch und gar schnell auf, so sind sie leicht und warm. Je später die Dünste aus dem Körper ausgehen, je stärkere Hitze und innerliche Bewegung zu ihrer Austreibung nöthig sind, je mehr erdigte Theile sie haben, und den sauren oder Mittelsalzen gleichkommen, desto schwerer sind sie ihrer Natur nach, und steigen nicht so hoch auf. Welche Dünste wohl oder übel riechen, das Silber schwarz färben, nach deren Austreibung ein Holz nimmer brennt, die haben viel brennliche oder Feuertheile und flüchtige Salze in sich, auch neben diesem noch etwas erdiges, wann sie beym Verbrennen ihres Körpers aufgefangen werden, und einen Ruß anlegen. Wann Dünste in der freyen Luft die Metalle und andere Körper anfressen, ohne Gefahr des Erstickens nicht einzuathmen sind, mithin der Luft ihre Elasticität benehmen, wann sie ein Licht oder Feuer aus-

löschen, so haben sie eine vitriolische oder andere starke Säure, die letzte Art auch etwas elastisches.

5) Der Weg der Dünste ist dieser, vergl. §. 128, Nr. III. 3. Wann sie sich frey bewegen können, so bewegen sie sich an den Ort hin, a) der mit einer kältern und dichtern (specifisch schwerern) Materie angefüllt ist, und zwar desto häufiger und schneller, je gröser der Unterschied der Kälte und Dichtigkeit ist. Wann der ausdünstende Körper um viel wärmer, als die ihn umgebende Luft ist, so ziehen sich die Dünste überall hinaus, wo ihn die Luft berührt, mithin, wann er von allen Seiten in der Luft frey hangt, hinauf, seitwärts, und unterwärts. Die Dünste nehmen also einerley Weg mit dem Feuer. b) Wann die Dünste auf diesem ihrem natürlichen Wege solche Körper, oder auch nur solcher Körper ihre besondere Atmosphären berühren, welche 1) alcalischer Natur sind, oder viele der Materie der Dünste gleichartige Theile haben, 2) durch ihre Ecken zum Einsaugen §. 121, Nr. II, 3. vorzüglich aufgelegt sind, 3) und zugleich kälter sind; so, weil sie daran erkalten, verdicken sie sich entweder an ihrer Oberfläche, und fliessen in Tropfen zusammen, oder hängen sich an dieselbe, und dringen wol gar in ihn ein, d. i. werden von einem lockern Körper eingeschluckt. Z. E. man bekommt Wasser aus der Luft, wann man gläserne Gefässe, mit Eis, oder Schnee, oder Queckssilber

ber gefüllt, an schattigte aber warme, oder dergleichen mit kochendem Wasser angefüllt, und recht fest verstopft an die kälteste Luft stellet. Auf gleiche Weise werden oft Steine an der Luft feucht, und bekommen im Winter die Wände einen Reif, d. i. schlagen aus. Sie können dahin durch den Luftzug mit fortgerissen, oder durch die gegen diese Körper hin in der Kälte und Dichtigkeit immer stufenweise zunehmende Luft, oder durch die Sonnenstralen, die ihrem Lauff im Wege stehen, und denen sie ausweichen müssen, oder durch das Zurückprallen von einem im Wege stehenden Körper, oder, wann sie eingeschlossen sind, durch ihre Anhäufung, daß sie eben dahin, wo ein Weg offen ist, sich begeben u. s. w. getrieben werden. Die Dünste steigen also auf, wann die obere Gegend kälter ist, und sie nichts durch einen Stoß oder Druck, oder Anhängen, oder Erkalten, zuruck hält, und zwar so hoch, bis sie in eine Luftgegend kommen, welche mit ihnen einerley Schwere und Grad der Wärme hat. Leichtere Dünste, desgleichen Dünste, welche sehr warm sind und mit einer grosen Kraft aus dem Körper ausgestosen worden, steigen, wann die übrigen Umstände auch mit übereinstimmen, höher als andere; je kälter und dichter oder schwerer die untere Luft ist, desto weniger hoch steigen die Dünste, mithin im Sommer höher, als im Winter. Die Dünste steigen ab wann sie schwerer werden, als daß sie die Luft unter ihnen durch ihre

Zähigkeit noch tragen könnte, oder wann diese leichter und dünner wird, oder sie sonst keinen andern Ausweg haben. Sie fallen desto gewaltsamer, je gröser ihre Masse, und Geschwindigkeit ist, je höher sie also herunter fallen. Es gibt viele unterirrdische Dünste, die unter den obigen Bedingungen aufsteigen, auch in die oberirrdische Luft heraus brechen, wann sie durch die Wärme sehr elastisch worden, und eine Oeffnung finden oder machen können. Es können aber auch Dünste in die Erde, wann sie kälter als die Luft, sich hinein ziehen, besonders wann sie die oben gemeldte einschluckende Körper an ihrer Oberfläche hat; die Dünste, so herausgehen wollen, können weiter hinab in die Erde steigen, wann ihnen von unten herauf weniger widerstanden wird, als von oben, z. E. die Erde oben gefroren, und die untere noch warme Erde ausdünstet, diese Dünste aber oben durch die Erdrinde nicht ausbrechen können, hingegen die untere Erde locker ist, u. s. w. Daher wird die Erde durch die Winterfrost locker, und oft die untere Erde sehr fett und gut.

6) Die Dünste leiden mancherley Veränderungen. Sind sie einzel und auf eine gleiche Weise in der Luft ausgetheilt, so sind sie unsichtbar (unmerklich); sie werden aber empfindlicher, je mehrere derselben sich anhäufen, und in einem kleinen Raum vereinigen. Weil die Luft immer in Bewegung ist, u. s. w. so sind sie auch immer in Bewegung. Die wässerige können gefrieren, wann sie in eine käl-

tere Luftgegend oder an kalte Körper hinkommen, oder an kaltmachende Dünste z. E. vom Salmiak und Salpetergeist kommen; sie können aber auch wieder schmelzen, wann das Gegentheil statt findet. Sie können, wann die Luft kälter wird und sich zusammenzieht, oder durch Wind und andere Ursachen zusammengepreßt wird, oder mehrere Dünste in eben dem Raum sich anhäufen, näher an einander hinkommen, einander berühren, oft sich an einander reiben, in Tropfen zusammen fliessen, sich verdicken, miteinander aufbrausen, sich entzünden, einen Schall erregen, in noch subtilere Dünste aufgelöset werden, in eine neue Zusammensetzung kommen, neue Körperlein durch eine neue Mischung zeugen. Die Dünste können aber auch sich zerstreuen, wann sie aufbrausen, die Luft, in der sie sind, sich verdünnt, sie selbst elastischer werden, oder eine äusserliche Ursache sie auseinander jagt, z. E. Winde, die in sie hinein wehen, unter sie hineinfahrende Sonnenstralen, andere Bewegungen der Luft. Sie machen, wann viele nahe beysammen sind, und eine unordentliche Lage haben, die Luft undurchsichtig, vermehren ihre Schwere, solang sie unbewegt in der Luft schweben, sie, besonders warme und wässerige, schwächen die Elasticität der Luft, u. s. w. siehe unten die Abh. von der Luft.

7) Aus diesem allem, Nr. 1 — 6, läßt sich abnehmen, a) wie man die Ausdünstung erregen und vermehren, aber auch schwächen und unterdrücken solle, b) wie man

Dün-

Dünste auffangen, ihnen eine beliebige Richtung geben solle, oder sie ableiten und wegtreiben solle. Hier hat man also die Gründe des Abdampfens, Destillirens, Erregung eines Schweisses, Vertreibung der Flüsse und Geschwulsten im thierischen Körper durch Wiederherstellung einer gehemmten Transpiration, der Bewahrung und Verschickung flüssiger Dinge, der Aufbehaltung der Eyer, der Leitung des Rauchs vom Feuer durch Röhren und Schornsteine u. s. w.

II. Die künstliche Ausdünstungen, die man in der Chemie, und in der Haushaltung beym Einkochen der Säfte, Branntenweinbrennen, Trocknen der Wasche und Bleichen, Dörren des Obstes und Getreides u. s. w. vornimmt, theilen sich in 2 Classen, indem man entweder die ausdünstende Theile auffangt und beybehält, oder nicht. Im letztern Falle heißt es die Abdampfung (evaporatio), im ersten Falle ist es das Destilliren u. dgl. Bey beeden bekommen die abgesonderten leichtere und flüchtigere Theile einen schwächeren, die zurükbleibende aber einen stärkern Zusammenhang, als jene abgesonderte unter sich haben.

1) Die Abdampfung geschieht in freyer Luft, sondert die weniger brauchbaren Theile ab, indem man z. E. eine flüssige Materie in einen niedrigen weiten Gefäß über eine gelinde Wärme setzet, oder einen festen Körper in sehr kleine dünne Theile theilt, auf ein flaches Geschirr dün-

dünne ausbreitet, und beede öfters umrühret. Sie bekommt nach der besondern Absicht, warum sie angestellt wird, besondere Namen. a) Trocknet man einen nassen Körper durchs Feuer, so ists die **Austrocknung**, (desiccatio). b) Treibt man mit den wässerigen zugleich die schwach anhangende salzig und schwefelichte Theile aus, um den Körper locker zu machen; so ists die **Ausdürrung** (tostio). c) Will man einen mineralischen Körper, ein Erzt, von den anklebenden schwefelicht arsenikalischen Theilen befreyen, so ists die **Röstung** (ustio). Die erste erfordert schwaches, die andere stärkeres, und die dritte das stärkste Feuer. Hieher gehört auch das **Calciniren**, welches überhaupt die Verwandlung eines festen Körpers in ein Pulver, oder in einen so lockern Körper ist, der sich leicht zerreiben läßt, wol gar an der Luft zerfällt, und **Kalk** genennt wird. **Trokne Calcination** ist mancherley, und geschieht durchs Feuer. Verwandelt man Pflanzen in Asche, so ists das **Einäschern** (incineratio). Aus der Asche laugt man das alcalische Salz aus, kocht es ein bis zur Trockenheit, und bringt es in einen Ofen, da die Flamme auf jenes Salz schlagen kann, welches man das **Reverberiren** nennt. Hieher gehört auch das Kalkbrennen, das Gipsbrennen, wo man die Steine so ordnet, daß das Feuer allenthalben noch durchspielen kann; ferner das Calciniren der Kieselsteine, die man glühet, hernach ins Wasser bringt, und das so fortmacht, bis

sie

sie zerfallen. Das **Verkohlen** entstehet, wann man die Entzündung durch Abhaltung der freyen Luft verhütet, mithin die brennliche Theile nicht verfliegen läßt, sondern sie mit der Erden, so in dem verbrennten Gewächse ist, verbindet. Man verwandelt auch die Körper in Pulver durch eine Feuchtigkeit, oder durch Dämpfe; jenes ist die **nasse**, dieses die **dampfige Calcination**. Die letztere heißt **Fumigatio**, wann man Metalle in offenen Gefässen dem Dampfe eines feuchten oder trokkenen Auflösungsmittels aussetzet. Siehe auch unten die **Cementation**, welche Metallbleche oder gefeiltes Metall zwischen Salze u. dgl. schichtweise in einem irdenen **verschlossenen** Gefässe leget, und so calciniret. d) Ist ein Körper in eine flüssige Materie eingemischt, oder in ihr aufgelöset, und man will, daß seine Theile näher zusammen gehen; so ists die **Verdickung** (Inspissation) das Einkochen, und wird nach besondern Umständen besonders benennt. Hieher gehört Crystallisation §. 125, Nr. II, 5. desgleichen das **Einkochen** der zur Gährung geneigten Säfte, denen man entweder, wann sie geistig gähren sollen, nur so weit das überflüssige Wasser benimmt, daß sie ein frisches Ey noch tragen, oder, wann sie vor der Gährung sollen bewahrt werden, so weit, bis nur $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ oder noch weniger übrig bleibt, da man sodann dem Rest nach dem Grade der dicken Consistenz verschiedene

Benen-

Benennungen gibt, die man in den chemischen Büchern antrifft.

2) Die zweyte Classe der von der Kunst bewirkten Ausdünstungen läßt die ausdünstende Theile nicht verfliegen, sondern sammlet sie. Die besondere Absicht, und, nachdem diese Theile von festen oder von flüssigen Körpern kommen, verursacht die besondere Benennungen. a) Sind die weggetriebenen Theile flüssiger Art, und werden so gesammlet, daß sie in Tropfens Gestalt in das vorgelegte Gefäß fallen, so ists das Uebertreiben oder Destilliren. Die Dünste steigen nach Nr. I, 4. nach ihrer kleinern oder grösern Schwere höher, oder weniger hoch. Daher destillirt oder führt man die leichtesten und flüchtigsten aufwärts (per adscensum), die mittleren seitwärts hinaus (destillatio obliqua, ad latus), die gar schweren unterwärts (per descensum). Man bringt eine Verkältung bey den Canälen an, durch welche man die Dünste leitet, um die gar flüchtige Dünste zu verdicken und in Tropfen zu verwandeln, z. E. schlägt nasse Tücher um die Canäle, oder läßt diese durch ein Gefäß gehen, das viel Wasser fasset, und dessen Wasser man oft mit kaltem wieder verwechselt. Diese nennt man Kühlfässer. Das Destillirgefäß, in welchem man die zu destillirende Materie hat, wie auch jenes, worinn man die übergetriebene Dünste sammlet, und die Vorlage oder Recipient heisset, müssen von der Materie und

den Dünsten nicht angegriffen werden; man richtet nach der Flüchtigkeit der Dünste beym aufwärts destilliren die Länge und Höhe des obersten Theiles am Destillirgefässe ein, man verschließt alle Fugen, besonders auch dort, wo die Vorlage mit dem Rohr des Destillirgefässes verbunden wird, weil sonst die flüchtigste und edelste Dünste verfliegen; man thut in die Vorlage etwas von Wasser, oder einer andern mit den Dünsten gleichartigen Materie; man verstärkt das Feuer unter dem Destillirgefässe nur nach und nach, und richtet den Grad der Hitze nach der Schwere der überzutreibenden Dünste ein. Wo grose Hitze nöthig ist, mischt man wohl auch in die zu destillirende Materie dichte feste Körper ein, welche mehr Hitze als jene in sich nehmen. Gießt man das übergetriebene wieder auf den Ueberrest zurück, und destillirt aufs neue; so heißts **Cohobiren**. Wann man das in der Vorlage aufgefangene, ohne es auf den Ueberrest wieder zurükzuschütten, allein in der Absicht, das 2te — 3temal u. s. w. destillirt, um die wässerigen und andere unnütze Theile davon abzusondern, und nur das edelste zu haben, so heißts **Rectificiren**. Dabey setzt man oft vorher einen Körper zu, der die guten Theile nicht zerstöret und anschluckt, hingegen die unnützen, z. E. bey dem Branntenwein Wasser, oder Pottasche, oder Weinsteinsalz, oder ouch, um dem Kornbranntenwein das angebrannte Oel zu benehmen, und einen guten Geschmak zu geben,

ent=

entweder ein wenig Scheidwasser, oder einige Späne von Eichenholz. Will man bey einer Destillation einer flüssigen Materie nur das **Phlegma**, das Wesen, so alle Aehnlichkeit mit dem Wasser hat, benehmen, ohne daß die übrige Theile darunter Noth leiden, so heißt es **Dephlegmiren**. Bey sauren Geistern gehet das Phlegma zuerst, bey brennlichen Geistern zuletzt in grosen Tropfen, und es hat meistens auch noch gute flüchtige Theile bey sich. Destillirt man das Auflösungsmittel von dem aufgelößten Körper ab, damit man jenes wieder brauchen könne, so ists die **Abstraction**. Wann die ausdünstende flüssige Theile zwar gesammlet, aber nicht, wie bey den bisher erzählten Arten in ein anderes Gefäß, nämlich die Vorlage, gebracht, sondern genöthiget werden in Tropfensgestalt in das flüssige Wesen wieder zurück zu fallen, aus welchem sie entstanden; so nennt mans die **Circulation** (auch **Digestion**). b) Sind die weggetriebenen Theile nicht flüssiger Art, und werden aufgefangen, so will man entweder das ausgetriebene besonders erhalten, da diese Handlung **Sublimation**, und das hierdurch gewonnene, wann es dicht ist, **Sublimat**, wann es aber locker ist, **Blume** genennt wird, oder man will, daß es sich während des Fortgehens an andere Körper anlegen, und in diesen gewisse Veränderungen hervorbringen solle, so heißt es **Cämentation**. Z. E. man legt dergleichen Körper schichtenweise zwischen diejenigen, welche von ihren Dünsten eine

Veränderung leiden sollen, und setzt alles in einem verschlossenen Gefässe in die erforderliche Wärme oder Hitze, damit eine Ausdünstung erfolge. Z. E. man tritt in breite und tiefe Gruben in der Erden 1 Schuh frische Weintrester ein, legt darauf durchs Ausglühen wohlgereinigte Kupferbleche, wieder Weintrester u. s. w. zu oberst 1 Schuh Weintrester, darauf 1 Schuh Sand, und deckts mit Stroh stark zu; nach einem Jahr findet man einen grünen Kupferkalk oder Grünspan. So kann man auch aus Bleyblechen Bleyweiß machen.

Trennung, Scheidung, und Zusammensetzung zugleich durch Gährungen und andere innerliche Bewegungen.

§. 127.

Körper, welche weich oder flüssig sind, oder zu solchen gemacht werden, daß ihre Theile sich leicht voneinander loßreissen, und in einem gewissen Raume frey um einander herum bewegen können, können auf mehrere Arten in eine innerliche Bewegung gesetzt werden, z. E.

1) durch mechanisch bewirkte Bewegungen der Theile ohne Unterschied, indem man entweder von aussen das Gefäß rüttelt oder sonst stark bewegt, oder wie es beym gewöhnlichen Buttermachen, und Hrn. D. Schäfers Waschmaschine geschiehet, einen harten darzu tauglichen Körper in die Mate-

rie

rie in sich hinein steckt, und ihn stark herum treibet.

2) Indem man die im Körper enthaltene elastische Theile, z. E. Luft- und Feuer-Theile, rege macht, daß sie sich mit verstärkter Kraft ausdehnen, und bewegen. Dieses geschiehet auf vielerley Arten, wovon die bekanntesten folgende sind:

a) Die Wärme. Eine mässige macht schon die Luft- und Feuer-Theile rege, wie man bey der Gährung des Mostes und dem Werfen der Weine siehet. Eine Hitze, wie z. E. die, welche ein Wasser sieden (kochen) macht, thut es noch heftiger, und verwandelt noch überdiß dort, wo das Gefäß an seinem Boden und seinen Wänden vom Feuer am stärksten erhitzt wird, die nächsten Theile des Flüssigen in elastische Dämpfe. Auch die Erkaltung und Gefrieren wirkt eine starke innerliche Bewegung Nr. III, 2.

b) Die Einmischung anderer Materien, welche viele elastische Theile in sich halten, und die entweder wirklich in einer merklichen innerlichen Bewegung stehen, oder bey der geringsten Veranlassung sich in eine solche versetzen. Dergleichen sind die Fermente (Gährungsmittel) in flüssiger und trockner Gestalt, oder in Gestalt der Dämpfe; wie auch bey einigen Bronnen eine unterirrdische verdünnte Luft, welche beständig gegen das Wasser der Quelle hinauf getrieben wird,

und macht, daß ein eiskaltes Wasser kocht und poltert, als ob es über dem Feuer stünde.

c) Das Reiben, siehe §. 108, wovon auch in festen elastischen Körpern ein Zittern der Theile erfolgt, bey weichen und flüssigen also eine Entfernung der Theile erfolgen kann. In so fern man also dem Gefäß durch Reiben, oder Stöse oder sonst nach Nr. 1. eine Erschütterung beybringt, wird hierdurch die Materie erschüttert, und sodann nach §. 108. die Schnellkraft ihrer elastischen Theile erregt. So werfen sich die Weine bey stürmischem Wetter.

d) Der veränderte Einfluß des Drucks der Luft auf den Körper. Im luftleeren Raum kochen flüssige Dinge. Einige Quellen verändern sich und werden trübe, wann die äussere Luft, welche zuvor die innere Luft im Wasser zusammen preßte, leichter wird, also weniger druckt, und daher jene innere Luft sich jetzt mehr ausdehnt, sich bewegt, und aus dem Grunde etwas Erdartiges hervorbringt. Eben daher wallt auch ein siedendes Wasser im Sommer, da die Luft dünner ist, stärker auf, als im Winter.

3) Man siehet hieraus, wie man eine innerliche Bewegung erregen, verstärken und recht merklich machen, sie aber auch schwächen, unmerklich machen, stillen und hemmen oder erneuren solle.

Wann auf eine oder mehrere dieser Arten zugleich eine innerliche Bewegung entsteht; so

1) wer-

1) werden die flüssige Materien, die vorher helle waren, trübe und undurchsichtig, ihre Oberfläche wird uneben, die Materie dehnet sich aus, und nimmt mehr Raum ein, indem die losgewordene elastische Theile und Dämpfe sich durch die Materie als Bläslein und als leichter gegen die Oberfläche hinauf begeben, und dort zerplatzen, wovon auch ein zischender Schall entstehet. Nach §. 128. Nr. II, 3. ist das Geräusch stärker, wann die äusserliche Luft, an welche die zerplatzende Bläslein anschlagen, kühl ist, wie daher ein kochendes Wasser in der Kälte des Winters mehr brauset, als zur andern Zeit. Ist die Materie etwas zähe, so dringen die Bläslein nicht durch die Oberfläche hindurch an die äussere Luft, häufen sich aber unter derselben, und verursachen ein Aufschwellen, oder auch einen Schaum, der eine Menge von elastischen ausgedehnten mit einer Rinde umgebenen Theilen ist. Er platzt oft auf, öffnet die Masse bis ins innere hinein, und läßt viele edle subtile Theile auf einmal schnell herausbrechen und verfliegen. Dieses alles ist desto heftiger, je eine stärkere innerliche Bewegung die angegebene Ursachen, besonders die Wärme, wirken, und je mehr sich die elastische Theile ausdehnen. Man siehet auch leicht, daß alsdann ein solcher innerlich bewegter Körper nach §. 126. ausdünsten müsse, daß die flüchtigste und kräftigste Theile, welche zugleich auch sehr elastisch sind, am häu-

figsten ausdünsten, daß, wann an derselben Beybehaltung vieles gelegen ist, man ihre Ausdünstung soviel möglich vermindern müsse, aber nicht ganz verhalten könne, weil, wann man sie alle im Gefässe verschliessen wollte, sie als elastische Dämpfe entweder das Gefäß zersprengen, oder doch so stark die flüssige Materie unter ihnen zusammenpressen würden, daß ihre innerliche Bewegung gehemmt würde. Aus gleichem Grunde muß das Gefäß nicht nur stark, sondern auch nicht ganz voll seyn, damit die Materie nicht durch allzustarke Zusammenpressung an der innerlichen Bewegung gehindert wird. Eben diese innerliche Bewegung

2) macht auch, daß die innerliche Theile der Materie einander berühren, aneinander sich reiben, und anstosen, daß sie einander erschüttern, und die in ihnen steckende Feuermaterie rege wird, mithin **Wärme** und **Hitze** entstehet, daß einige Theile in die andere eindringen, daß **Auflösungen** erfolgen, daß die aufgelöseten wieder eben so, wann die innerliche Bewegung lange dauret, aneinander anstosen, und sich von Grad zu Grade weiter auflösen, immer zärter und subtiler werden, daß einige Theile einander berühren, die zuvor es nicht thaten, und durchs Anhangen sich vereinigen, mithin neue **Zusammensetzungen** erfolgen, daß aber auch **Scheidungen** erfolgen, theils durch die Ausdünstung der leichtesten Theile, theils durch das Hinaufdrucken der gröbern Theile an die Oberfläche, als den Ort

des

des geringern Widerstandes, vermittelst der innern Bewegung, wo sie eine Rinde bilden, oder ein Häutlein, und schweben, bis die innerliche Bewegung nachläßt, und sie durch ihre Schwere zu Boden sinken. Ein Exempel sind die Ober- und Unter-Hefen der gährenden Moste, desgleichen der Schaum und Unreinigkeiten, welche währendem Kochen auf der Oberfläche flüssiger siedender Dinge sind, und sich mit dem Schaumlöffel abnehmen lassen, wie auch jenes oben auf gährenden Massen entstehende Häutlein. Nicht alle Theile werden auf einmal subtilisirt: indem sie aber alle umgetrieben werden; so hängen sich unterwegs die flüchtige und gröbere aneinander, einige flüchtige fallen mit den schwehrern zu Boden, andere kommen mit den gröbern an die Oberfläche, hängen sich dort aneinander, und werden nach §. 116, Nr. 6. zum Schwimmen geschickt. Indem sich mehrere solche an der Oberfläche anhäufen, hangen sie zusammen, und, wann viele noch grobe ölichte darzu hinauf gestosen werden, wird das Häutlein glänzend. Es kommen durch eine ungestümme innerliche Bewegung immer mehr grobe irrdische Theile hinauf, jenes wird dunkler schwerer, gröber, dicker, nimmt immer mehr flüchtige Theile in sich, und fällt zu Boden, wann die Masse ruhig, und wegen der sich aus ihr zu Boden setzenden groben Theile dünner wird. Oft bleibt es oben hangen, zerreißt aber von den unter ihm sich anhäufenden elastischen Dünsten, die alsdann mit Macht verflie-

gen, oder, wann aus ihm die eingeflochtene flüchtige Theile wegdünsten, wird es oben schleimig, haaricht, staubig, unten rotzig, fault also, oder es wird zu einer harten Rinde, die nicht fault, wann sie oben häufig ausdünstet, unten aber von der gährenden Masse nimmer berührt und angefeuchtet wird. Im widrigen Falle fault die Rinde. Der Kohn z. E der Weine ist ein solches in die Fäuluiß gehendes Häutlein. Es bringt der Masse ein faulendes Ferment bey, wann es ihr in seinem faulenden Zustande einverleibt wird, oder sie berühret. Es ist also schädlich, und sicherer auf andere Weise das Ausdünsten der Masse zu verhüten, welches der angebliche Nutzen desselben seyn solle.

3) Man kann hieraus sich leicht vorstellen, daß durch dergleichen Auflösungen, Scheidungen, und neue Zusammensetzungen nothwendiger Weise der Körper, der eine innerliche Bewegung von einer ziemlichen Dauer leidet, nach derselben eine ganz andere Beschaffenheit haben müsse, als zuvor, besonders wann er vorher Theile von verschiedener Art gehabt, daß mithin die innerliche Bewegung gemeiniglich ein neues Product hervorbringt; daß diese Veränderung desto vollkommener seyn werde, je weniger ungestümm und übereilt die innerliche Bewegung gewesen, mithin je gleichförmiger, ununterbrochener, gemässigter, und langsamer sie gewürkt habe; und daß endlich diese Veränderung,

derung den Körper entweder veredeln oder verschlimmern könne, z. E. wann die beste Theile wegdünsten, oder in die Hefen, (Bodensatz) sich versenken, oder der Körper, wie bey der Fäulung, ganz zerstört wird.

Gährungen.

Die **Gährungen** sind von den wichtigsten **Triebfedern der Natur.** Sie sind, im weitesten Verstande des Worts, innerliche Bewegungen, welche einen feuchten oder flüssigen Körper in ein anderes Wesen verwandeln. Sie werden durch die im vorigen angeführte Ursachen gewirkt, vornehmlich durch eine **mässige Wärme** der äussern Luft. Daher Gährungen andere Wirkungen haben, besonders, wann sie nicht ungestümm sind, als das Sieden (Kochen). Die verschiedene Abwechslungen in der äussern elastischen Luft wirken nach §. 108. auch sehr viel. Die Wärme der äussern Luft darf nie der Hitze des kochenden Wassers gleich, aber auch nie unter **Lau** seyn. Man **hemmt** und **schwächt** die Gährungen durch **Kälte**, ferner indem man die Luft durch den Schwefeldampf **unelastisch** macht, überhaupt die gemeldete Ursachen der innerlichen Bewegungen unwirksam macht. Man verstärkt sie durch das Gegentheil, z. E. bey den geistigen Gährungen durch eine äusserlich angebrachte Wärme, z. E. ein unter das Gefäß gestelltes Feuer, oder Einheitzung des Gemachs, oder aber durch Rollen des Gefässes, durch Umrühren der Materie, welches aber, damit es die Gährung nicht störe,

weder

weder zu oft noch zu heftig geschehen muß, und auch nicht, wann die Hefen sich schon gesetzt, damit diese sich nicht wieder nachtheilig in die Masse einmischen. Dieses sind die **Neben-** oder **Hülfs-Mittel** der Gährung, (siehe auch **Zusätze** unten). " Je mehr man die wirkende Ursachen lenket, daß sie ununterbrochen, langsam, gelinde wirken, und je mehr man zugleich die Ausdünstung nach §. 126. ohne sie ganz zu unterdrucken, mässigt; desto besser ist der Erfolg und das Product der Gährung. Die Weingährung erfordert eine Wärme, dergleichen wir zur Herbstzeit, und im Sommer des Vormittags in unsern Ländern haben; zur Essiggährung gehört grösere Hitze, daß die Butter schmelzt; die faulende erfordert eine noch grösere, so daß sie kaum eine zarte Hand mehr vertragen kann. Nachdem die Natur oder Kunst die Gährungen verursachet, werden sie **natürliche** oder **künstliche** genennt. In Ansehung dessen, was die Gährung hervorbringt, also in Ansehung ihrer Producte, gibt es **veredelnde** und **verschlimmernde** Gährungen. Die **veredelnde** sind 1) die **geistige**, und die saure. Jene erzeugt einen brennenden Geist oder einen Wein, der den brennenden Geist noch mit viel Wasser vermischt in sich hält; diese einen Essig oder dergleichen etwas. Die verschlimmernde sind die **faulende** und die **zerstörende**. Jene erzeugt ein stinkendes flüchtiges Alcali; wann sie aber zu lange währet, so bleibt nichts als ein gänzlich zerstörtes Wesen übrig.

Die-

Diesen Unterschied der Producten zeiget schon der Geruch der Dünste bey einer jeden Art der Gährung an. Der Geruch lockt Thiere, und besonders allerhand Insekten herbey, z. E. bey der Essig gährung kleine Mücklein, welche theils ihre Nahrung da suchen, theils ihre Eylein durch die Wärme der gährenden Materie ausbrüten lassen. Einige sind die bloßen Augen nicht sichtbare, aalförmige Infusionsthierlein. Nach §. 105. befördern sie durch ihre Bewegungen die innerliche gährende Bewegung, und vielleicht machen sie, wann sie den Brodteig durchkriechen und durchbohren, daß das Brod aufgeht, und die sogenannte Augen bekommt, oder Röhren, welche darauf das Wasser noch weiter auseinander treibt. Im festen Teige können sie nicht durchkriechen, im zu dünnen und wässerigen fallen die Gänge, die sie machen, sofort wieder zu, und in beeden Fällen geht das Brod nicht auf. Hausv. T. I, S. 420. Meistens gehet eine andere Art von Gährung vor der Fäulniß her. Was geistig gähren kann, kann, wann dieser Gährung kein Einhalt gethan wird, in die saure, hernach in die faulende, und von dieser in die zerstöhrende übergehen. Daher man diese 4 Arten der Gährungen nur für verschiedene Stufen (Grade) der Gährung hält, die in der angezeigten Ordnung auf einander folgen.

Die gährende Materie muß 1) aus öligten oder brennlichen, aus salzigen, besonders sauersalzi-

salzigen, aus erdigen, aus Luft- und Wasser-Theilgen bestehen, also entweder diese Theile selbst oder solche Dinge haben, woraus solche Theile in ihr selbst, wie bey den natürlichen Gährungen, können gebildet werden. Fehlen sie, so mischt man, bey künstlichen Gährungen, vor dem Anfang sie durch Zusätze ein, oder sie kommen aus dem Gefässe oder der äussern Luft darein. 2) Diese Theile müssen nicht nur nach §. 120, Nr. I. vollkommen mit einander vermischt seyn, sondern auch die gehörige Proportion untereinander haben. Bey veredelnden Gährungen schafft man vorher das überflüssige weg, und mischt vor oder gleich beym Anfang der Gährung innig ein, was mangelt, oder nicht in genugsamer Menge da ist. 3) Die Materie muß bey jenen Gährungen nicht zu hart, nicht zu dicht, und nicht zu dünne seyn, sondern die gehörige Consistenz haben, damit eine innerliche mässige Bewegung vorgehen kann, die Theile aber doch einander so nahe bleiben, daß sie bey ihrem Umtriebe sich berühren, an einander stosen, und reiben können, und sich die innere Luft nicht zu schnell entbindet. Sie muß ein schleimiges Wesen seyn oder werden können. 4) Sie muß auf gewisse Art eingeschlossen seyn, bey den veredelnden Gährungen in ein reines, starkes, gehörig groses Gefäß, bey der faulenden Gährung aber wenigstens zusammengepreßt seyn; doch muß sie nicht so sehr eingeschlossen seyn, daß die innerliche Bewegung ihrer Theile dardurch gehindert wird. 5) An dem Orte, wo sie ist, müssen die wir-

wirkende Ursachen der Gährung gehörig wirken können, die Luft z. E. nicht zu kalt seyn, immer elastisch seyn, nicht mit Dünsten angefüllt seyn, welche in die Materie eindringen, und eine andere Art von Gährung erregen könnten, als die ist, so man anstellen will. 6) Die Materie muß **rein** seyn bey veredelnden Gährungen, mithin die gröbere, besonders die grobe ölichte und dergleichen erdigte Theile nach §. 124. soviel möglich abgeschieden werden. 7) Je **gröfere Quantität** der Materie beysammen ist, desto besser ist es. Die Ausdünstung ist nach §. 125, Nr I, 1. kleiner, es ist ein gröserer Vorrath von flüchtigen wirksamen Theilen zur Bildung der neuen Producte da, und die Gährung daurt länger und ist meistens gelinder, wordurch die Theile subtiler werden. Wann eine Materie diese Erfordernisse nicht hat, so gibt man ihr dieselbe durch eine sorgfältige **Vorbereitung**.

Zusammengährung oder **Confermentation** ist, wann man in eine gährende Masse solche Dinge einmischt, die 1) vor sich selbst **gar nicht** gähren, damit sie klein gemacht, und von derselben Dünsten durchdrungen werden, z. E. so mischt man guten, noch nicht ganz ausgefaulten, und in der Erden noch eine Zeitlang fortfaulenden Mist in die an sich nicht gährende Erde, 2) Dinge, die an sich diese Art von Gährung gar nicht, oder nicht vollkommen übernehmen, z. E. Kräuter, die ein geistiges kräftiges Wasser geben sollen, in Honig oder Most, daß sie mit diesen gähren, 3) Dinge, die den Geruch,

Ge-

Geschmack u. s. w. der gährenden Masse verbessern sollen, z. E. wann man Kirschenweine, medicinische Weine macht. Die Vermischung muß nach §. 120, Nr. I. innig, im Anfang der Gährung geschehen; alsdann ist die Vereinigung innig und daurhaft.

Dieses ist bey allen **Zusätzen** zu beobachten. **Einige** ersetzen die der Materie fehlende Dinge, z. E. wann man bey der geistigen Gährung der zu dicken Materie z. E. Honig, Zucker, oder den trockenen Dingen Wasser, denen zu sauren aber eine taugliche Süssigkeit, Gewürze u. dgl. zusetzet. **Andere** verändern die zu häufig vorhandene Stücke, daß sie unschädlicher werden, z. E. wann man allzudünne und wässerige Materien nach §. 122, durch Einmischung einiger Dinge zäher und dichter macht, wann man alcalische Dinge einmischt, welche die überflüssige Säure und Wasser einschlucken, und hernach die Materie wieder von ihnen abgiesset. **Wieder andere** erregen, ohne der Materie selbst zu schaden, die Ausdehnung und Bewegung der innwendig in der Masse befindlichen Luft, z. E. wann man ein glühendes Eisen, einen abgesottenen und noch warmen Theil eben dieser Materie, ꝛc. oder, Vitriolöl und unmittelbar darauf Weinsteinöl tropfenweise hineinbringt, die sodann erst im Gefässe sich vermischen und heftig aufbrausen. **Endlich** gehören hieher die eigentliche **Fermente** oder **Gährungsmittel**, welche ein Theil von Materien sind, die vorher natürlich oder künstlich gegohren haben. Oft

steckt

steckt das Ferment im Gefässe, wann darinn schon einige Materien gegohren haben, oft im Wasser, womit man die geschrotete Körper angiesset, oft sind es einige in der äussern Luft schwebende Dünste, die sich in eine andere gährende Masse hineinziehen. Ein Ferment erregt die Gährung, beschleunigt, verstärkt, und bestimmt sie so, daß gerad die verlangte Art der Gährung, gewiß, ohne in eine andere Art der Gährung überzuspringen, ordentlicher und vollkommener erfolge und ihren Zweck erreiche. Es macht die gährende Masse sich gleichartig, daß sie eben die Art der Gährung, die das Ferment erlitten, und eben die Tugenden oder Mängel bekommt, und man von 4ley Fermenten aus einerley Materie 4ley Producte bekommt. Man braucht 1) kein Ferment, ausser die Materie würde nicht von selbst, nicht bald, nicht vollkommen, nicht auf die verlangte Art gähren; ausser, weil es die Gährung verstärkt, man könne einer zu starken Gährung Einhalt thun, wie man dann allemal dabey die wirkenden Ursachen der Gährung mässigen muß. 2) Man wählt zu Fermenten die a) kräftigste, also solche, welche in der Art von Gährung, die man jetzt haben will, gut, stark, und vollkommen durch Natur oder Kunst stunden. Man nimmt von einer solchen Masse zur Zeit, da ihre Gährung in der völligen Stärke ist, das subtilste und kräftigste, z. E. den Gescht (Oberhefen) und bewahrt dieses wohl, daß es seine Gährungs-

kraft nicht verliert, z. E. hält Wärme und Luft ab, oder trocknets im Schatten, daß es nicht vollends ausgähren kann. b) Man wählt vorzüglich solche, die der vorhabenden Masse in Ansehung der Materie und Art der Gährung gleichartig sind, und etwa noch einen Mangel der Masse ersetzen, z. E. zur Weingährung ein Ferment von Wein oder Trauben, z. E. Zibeben, die zugleich einem sauren Moste den Mangel des öligten ersetzen. 3) Man nimmt weder zu viel noch zu wenig, doch eher zu wenig, daß die Gährung nicht zu ungestümm wird. Die Quantität richtet sich nach der Menge der Masse, ihrer Tüchtigkeit zur Gährung, nach der Güte und Stärke des Ferments, nach der Wärme des Orts und übrigen Umständen, ob nämlich dort die wirkende Ursachen der innerlichen Bewegungen stark wirken, oder nicht, ferner darnach, ob die Masse schnell und stark gähren solle oder nicht. 4) Man mischt es innig ein nach §. 120, Nr. I, 1. z. E. auch in Dampfgestalt, und zwar zur rechten Zeit, wann die Masse am besten zubereitet ist, z. E. ein Bier nicht mehr zu heiß ist, man thut es nicht zu spät.

I. Natürliche Gährungen. Die Natur macht den ersten 1) Anfang und untersten Grad aller Gährungen, indem sie verschiedene einzele flüchtige Theilchen, d. i. dunstartige noch unverbundene Dinge, durch einen Umtrieb an einander hinbringt, bis sie einander

an-

anhangen, und ein neues Körperlein machen, ohne daß eine Auflösung, Subtilisirung, Verdünnerung und Scheidung vorhergeht. So macht sie die allgemeine ursprüngliche Säure in der Luft durch Vereinigung eines subtilen Feuertheils und eines subtilen elastischwässerigen Theils woraus das ursprüngliche Oel wird, wann mehr Feuer- und Wassertheile sich damit verbinden. Pflanzen in magern Böden und einer Luft, aus welchen beyden sie nichts als Wasser, wenige Feuertheile und die allgemeine Säuren, nebst zarten Erdtheilen ziehen, erzeugen erst durch langwührigen Umtrieb dieser Dinge in ihren elastischen Gefässen §. 108, Nr. III, IV. und durch Einmischung ihres vorigen Safts als eines Ferments a) aus der Vereinigung jener Dinge eine vegetabilische Säure, b) durch dieser ihre Vereinigung wieder mit dem wässerigen und den Feuertheilen, d. i. dem Brennbaren, ein dünnes oder geistiges Oel, c) welches endlich durch weitere Digestion, gelinde Erwärmung und Ausdünstung näher zusammen gebracht, verdickt, und in ein wahres Oel verwandelt wird. Diese Säuren und Oele sind in verschiedenen Arten der Pflanzen verschieden, weil jede Art als ein Ferment etwas von ihrem eigenthümlichen Saft beymischt. Erstlich entsteht die Säure, sodann die subtile, und endlich die wahre Oele. Daher ist im Frühling der Pflanzensaft sauer und herbe, gegen den Winter aber ölicht; daher findet man bey den

Früchten erstlich Säure, hernach das ölichte, und zwar von diesem desto mehr, a) wann die Pflanze aus einer fetten guten Erde und Luft schon hat einen Vorrath von Pflanzensäure und Fettigkeiten einsaugen können, und nicht erst langsam in sich hat bilden müssen, b) je ununterbrochener, gleichförmiger und länger vom Frühling an vor dem Winter diese Art von Gährung hat fortgehen können, mithin je tauglicher Boden, und Luft ist, woraus man den Einfluß der **Düngung** und des **Clima** siehet.

2) Der zweyte **Grad** natürlicher Gährungen hat alle **wesentliche Stücke** einer **Gährung**, Auflösung, Subtilisirung, Scheidung, neue Zusammensetzungen. a) Im **Thierreiche** faulen todte Thiere vollkommen. Eine als Dunst eingeathmete, oder sonst in einen gesunden Leib gebrachte, ansteckende Materie macht als ein Ferment bey Fäulungsfiebern u. s. w. die ganze Masse des Geblüts sich gleichartig. Man findet eine Gährung bey der Verdauung und Verfertigung des Chylus, der dem Blut beygemischt wird. Der Speichel u. s. w. werden als wahre Fermente, mit denen einige den Teig steigen machen, den nach §. 124, Nr. II, 4. aufgelöseten Speisen beygemischt, und diese sodann durch einen innerlichen Umtrieb der Geblütsmasse gleichartig gemacht. Im Blinddarm geht eine wahre Fäulung vor. Die Blutkügelein werden aufgelöset, mit dem Blutwasser vermischt, daraus neue

flüs-

flüssige Materien, nämlich alle Säfte des Leibes erzeuget, und durch die Absonderungsgefässe aus den Adern geschieden, mithin leidet das Blut selbst eine der Gährung ähnliche Veränderung. b) Auch im Wasser- und Mineralreiche trifft man Gährungen an, wenigstens Confermentationen. Die Wasser, besonders stillstehende, schleimigte, unbedeckte, die viel brennliches haben, auch fliessendes Luft-Wasser z. E. Regenwasser, das nicht im ersten Frühling, sondern hernach, das mit Platzregen oder nach einem stinkenden Nebel fällt, werden zähe und stinkend, trüb, kriegen eine grüne oder fette glänzende Haut, werden endlich voll Fäden, setzen diese ab, und das klare helle Wasser steht oben, ist zärter und gereinigt. Gefaulte Thau- und Regenwasser haben bey der Destillation eine geistige Säure und etwas öligtes gegeben. Die Erde confermentirt mit dem in sie gebrachten Mist, mit den in ihr faulenden Wurzeln abstehender Pflanzen, mit einem in ihr durch die Wirkung der Sonnenhitze und der Luft faulenden oder versaurenden Wasser. Sie wird durch die davon in ihr zurückbleibende Dünste ein Ferment zu eben solchen Gährungen, und steckt frische in sie kommende Pflanzen durch ihre schlimme Säfte an. Die Erde auf der Oberfläche ist meistens aus verfaulten Pflanzen- und Thiertheilen entstanden; gießt man dieser schwärzlichen Erde Wasser zu, so schwillt sie auf, wird schwammigt, fällt nach dem Austrocknen

zusammen, und wird staubigt. Siehe Virg. Georg. L. II, v. 230 ff. Durch diese Gährungen verändert sich die Erde, wird zärter, u. s. w. c) Im **Luftreiche** (s. Luft, und §. 125.) können Dünste von allen Arten einander berühren, reiben, sich vereinigen miteinander aufbrausen, subtiler werden, sich abscheiden, sich durch eine neue Mischung wieder vereinigen, und so sich die allgemeine ursprüngliche Säure, ölichte und fette Theile, schwefelicht electrische, und ein Salmiack-ähnliches Wesen erzeugen, wann die flüchtigste in die Luft ausgedünstete Salzgeister sich mit dem flüchtigsten Alcali vereinigen. d) Im **Pflanzenreiche** ist die Gährung sehr merklich. Das **Saamkorn** enthält neben dem Keime in seinem mehlichten Wesen eine vollkommen-gährhafte Materie, nämlich Erde, Oel, säuerliches Wesen, und, wann Wasser darzu kommt, so wird es ein dünnes klebriges schleimigtes Wesen, welches, wie es aus der Branntenweinbrennerey bekannt ist, vollkommen gähret, sobald Wärme und Luft in gehörigem Grade darzu kommt. Wann nun das Saamkorn so in der Erde liegt, daß Wärme und Luft gehörig darzu kommt, und seine Härlein, als einsaugende Spitzen, eine wässerige Feuchtigkeit aus der Erde einziehen; so schwillt es auf, es wird, wie man bey einem Haufen auswachsender Malzfrucht fühlet, innen merklich warm, die innere Bewegung erregt einen andern Geruch und Geschmack des

Safts

Safts, und dieser, nunmehr subtilisirt, geht durch die aus dem Mehl in den Keim gehende kleine Adern in den Keim hinein, und treibt diesen hervor, daß der Saamen aufgeht. Je vollkommener und reifer das Saamkorn ist, daß nämlich seine oben erzählte Bestandtheile ihre gehörige Proportion, Mischung und Consistenz haben; je besser es in der Erde liegt, so daß die wirkende Ursachen der Gährung gehörig wirken können, daß die Erde keine böse Säfte als Fermente zur faulenden oder saurenden Gährung dem Saamen einmischt, noch die harte Rinde der Oberfläche u. dgl. das Hervorgehen des Keimens verhindern: desto glücklicher ist der Erfolg des Säens. Legt man also es in lockere, an sich oder durch Düngen mit fetten und flüchtig salzigen Theilen mässig angefüllte Erde, gehörig tief, und erwecken eine gesunde in der rechten Menge eindringende Feuchtigkeit, Luft und Wärme darinn eine **Gährung**; so wird diese **ordentlich und vollkommen.** Auch ein unvollkommenes Korn kann also gähren, wann 1) die Proportion seiner Bestandtheile nicht zu sehr zerrüttet, ihm nicht alles Salz und Oel entgangen ist, und es in recht gute Erde kommt, da der Dünger den Mangel der Bestandtheile ersetzt; 2) und wann die äusserliche Umstände, z. E. Wärme, Säezeit 2c. sehr günstig sind. Eine **ordentliche vollkommene** Gährung macht eine gesunde muntere

Pflanze, die, wann kein äusserlicher Zufall sie hindert, vollkommene Saamkörner tragen wird. Ist die Gährung nicht ordentlich, z. E. ehe das Saamkorn recht zum Wachsthum kommen kann, gehindert, oder zu lang fortgesetzt, oder durch schädliche faule, versaurte Dünste und Säfte der Erden verkehrt; so kann zwar die junge Pflanze meistens noch wachsen, aber sie und ihre künftige neuzubildende Theile leiden Noth. Wann es allzuviel erdige oder wässerige Theile hat; so kann gar keine Gährung vorgehen, sondern es verfault. Liegt unvollkommener Saamen ein Jahr ausser der Erde, so verliert er meistens seine salzigte, ölichte und wässerige Theile. Verliert er sie alle, so geht er nicht auf; verliert er nicht alle, so wirkt ein guter Boden und gute Witterung noch eine irreguläre Gährung. Auch einem vollkommenen Saamen entgehen durch das Alter viele zur Gährung nöthige Theile, und zwar desto mehr, je grösere Ausdünstung er nach §. 125. leidet, und je weniger man vor dem Säen seine Erhitzung und den Anfang einer Gährung verhütet. Auch vollkommener Saamen gährt unordentlich, wann der Boden sehr feucht, und ätzende oder saure dem Korne nicht gemäse Säfte hat, und der Saamen eine weiche Schale, und viele zarterdigte Theile hat, wann es bald nach dem Säen regnet, und das Wasser zu langsam verdünstet oder in die Tiefe geht, oder gleich darauf Hitze und Dürre einfällt u. s. w. Wann diese

Gäh-

Gährung vorgeht, so gibt jede Art Saamen alsdann ihren besondern Geruch und Geschmack, und zwar nach der Natur ihrer Vater- und Mutter-Pflanze, indem im Saamkorn der zu einem mehlichten Wesen eingedickte und getrocknete Saft seiner elterlichen Pflanze liegt, und mithin ein wahres eigentliches Ferment zu neuen und zwar zu eben derjenigen Gährung gibt, welche zur Zeit der Zeugung und Vollendung des Saamkorns in der elterlichen Pflanze waren. Eben daher bekommt jede auskeimende Pflanze den Saft ihrer Eltern, und was daraus folget.

Dann durch die Fortsetzung dieser Gährung wächßt die Pflanze, und erzeugt reife Früchten. Sie zieht für den Theil ihres Saftes, der nach §. 123. zum Wachsthum ihrer Theile verdickt und angelegt worden, neue flüssige Materien aus der Luft und Erden ein, vermischt diese mit dem Ueberreste des aus dem Saamkorn gezogenen Saftes, der jetzt ebenfalls die Stelle des Ferments vertritt, und verwandelt die neue eingesogene flüssige Materie in einen gleichartigen Saft, und zwar geht es desto schneller, wann die Pflanze nicht erst nach Nr. 1. in sich die Säure und Oele bilden muß, sondern einen Saft einsaugt, der entweder mit flüchtigen fauren Salzen und Oelen selbst, oder vielen Dingen, woraus sie bald können erzeugt werden, schon angefüllt ist. Diese Gährung geschieht zur Zeit, da der Saft durch alle Theile der Pflanze sich herum bewegt, und sie nähret, vornehmlich aber in den Blättern, der

Blüthe, und der Frucht, in welcher letztern sie ihr Ende erreicht, den ausgearbeiteten Saft hinterleget, und verdickt. Wann diese Gährung vollkommen geschieht, so bringt sie zwar keinen brennenden Geist, doch aber unstrittig etwas subtiles Geistiges hervor, das entweder einen angenehmen, oder starken dunstigen unangenehmen Geruch hat. In wärmern Ländern, als die unsrige sind, treibt die Natur ihre Gährung weiter und länger fort, und bringt mehr und ein stärker geistiges Wesen hervor. Bey uns wird diese Gährung gegen das Ende des Herbsts gehemmt, da die Kälte den Saft gestehen macht, und seine innerliche Bewegung auch einstellt, weil durch die noch fortgehende Ausdünstung ihm das Wässerige entgeht, er also zu dick wird, und die Wurzeln zur Verdünnerung des verdickten Safts keinen neuen Saft mehr der Frucht zuführen. Die Natur treibt ihre Gährung nie bis zur gänzlichen Erzeugung eines brennenden Geistes hinaus, indem der Keim im Saamen darunter Noth litte, sondern hört auf, wann sie ihren Zweck erreichet, nämlich den Keim ausgebildet, und ihm im Saamkorn am mehlichten Wesen eine zu seiner ersten Nahrung und Heraustreibung tüchtige Materie bereitet hat, daß er durch sie als ein Ferment einen seiner Art gemäsen Saft machen, durch diesen Saft wachsen, und Frucht tragen, das ist, andere seines gleichen zeugen kann. Uns, die wir mit den künstlichen Gährungen anfangen sollen, wo die Natur aufhört, überläßt sie die Verfertigung eines

voll-

vollkommenen Geistes. Diese Gährung ist desto vollkommener, je 1) vollkommener das Ferment ist. Dieses Ferment ist der erste Saft der Pflanze, der allen übrigen in sie eintretenden Saft sich gleichartig macht. Dieser erste Saft wird vollkommen, wann das Saamkorn nicht nur sowohl nach dem Keimen, der in seinen Gefässen den Saft bilden muß, als auch nach der Menge und vollständigen Ausarbeitung des mehlichten Wesens zur auskeimenden Gährung vollkommen und reif ist, sondern auch diese auskeimende Gährung wirklich ordentlich geschieht. Zieht man die neue Pflanzen durch Oculiren, Pfropfen u. s. w. von einem abgesonderten Theil der alten Pflanze; so ist das Ferment der in diesem Theile zurückgebliebene Nahrungssaft der alten Pflanze. Ist also ein solcher Theil mit einem völlig ausgearbeiteten Nahrungssaft der alten Pflanze zulänglich versehen; so ist das Ferment recht beschaffen. Ferner wird 2) erfordert, daß die ausgekeimte oder sonst neu entstandene Pflanze eine gute ihr taugliche, reine, von Säure, Fäulniß u. dgl. freye **Nahrung** aus der Luft und dem Boden einsauge, und gehörig mit jenem Ferment vermische; 3) daß **Luft**, **Wärme**, und nach §. 108. die **peristaltische Bewegung** der Gefässe der Pflanze den nach Nr. 1, 2, gehörig beschaffenen Saft weder zu heftig noch zu langsam in der Pflanze herum treiben, damit eine gemässigte innerliche Bewegung des Saftes dabey statt finde, und eine proportionirte Ausdünstung den Saft in der rechten Consistenz

sistenz erhalte, indem ein zu schwacher Umtrieb leicht Stockungen und Fäulniß verursacht, eine allzustarke Bewegung des Safts hingegen die Frucht, und Holz der Bäume nicht zur Reife kommen läßt, und sehr starke Winde, wie auch das unmittelbare allzustarke Auffallen der Sonnenstralen, und zu starke Ausdünstung die noch junge Früchten und Pflanzentheile verhärtet. Je mehlichter und nahrhafter die Saamen, je geistreicher eine Frucht werden solle, desto mehr und länger müssen diese Ursachen übereinstimmend wirken. 4) Die Güte und Reifung einer Frucht hangt sehr viel ab von der Beschaffenheit des Saamenstaubs, und der zur Zeit des Blühens gehörig geschehenen Zeugung. Der Saamenstaub besteht fast aus lauter Brennbarem oder der Lichtsmaterie, die er von den Sonnenstralen und aus der Luft an sich zieht, mithin kann er nicht recht beschaffen seyn, wann die Pflanze und die Staubfäden samt den übrigen Geschlechtstheilen der Blüthen nicht recht beschaffen sind, und wann vor und in der Blühezeit die Luft nicht trocken, warm, heiter, windstill ist, und die Insekten nicht fliegen (s. Pflanzen). Er ist das wirksamste Ferment, das der Frucht durch die Zeugung alsdann erst recht beygemischt wird, wann Luft und Geschlechtstheile die gemeldte Beschaffenheit haben.

Sorgfältig verhütet bey der bisher beschriebenen Gährung in den Pflanzen die Natur eine Fäulniß, indem sie theils alle Fermente der Fäulniß vom Eintritt in die Pflanze, soviel möglich, abhält, theils die Bewegung des Safts

unter-

unterhält, und, sobald diese nachläßt, die Eindickung und Austrocknung der Frucht also ihre Reifung veranstaltet, oder die Gährung durch die Kälte stellt.

3) In dem thierischen Körper ist das Blut und die Säfte, die das junge Thier aus Mutterleibe bringt, eben ein solches Ferment, wie das, wovon bisher geredet worden, und der Saamen des männlichen Thieres das wirksamste. Man siehet, wie hieraus verschiedene Dinge erblich von den Eltern auf ihre Kinder fortgepflanzt werden.

II. Künstliche Gährungen. Die natürliche Gährungen sind das beste Muster der künstlichen. Diese setzen die unterbrochene natürliche Gährung fort, oder erregen eine Gährung, worzu die Natur selbst ein Ferment in eben dieser Materie, die künstlich gähren solle, schon hinterlegt hat.

1) Durch die geistige Gährung will man Wein, Bier, oder Branntenwein bereiten. Ein brennender Geist besteht aus subtilen öligten mit Wasser vermittelst subtiler sauersalziger innig verbundenen Theilen. Alles taugt darzu, was aus vielen feinen sauersalzigen, vielen feinen ölichten, wenigen aber zarten Erdtheilen und aus Wassertheilen, welche alle miteinander verbunden sind, bestehet, nicht gar ohne Geruch und Geschmack, nicht zu fremdartig ist, und durch Kleinmachen, Auspressen des Safts, Verdünnen mit Wasser oder Kochen zu einem klebrigt schleimigen dünnen Wesen sich machen

machen läßt, das nicht gar merklich zähe anzufühlen, zart, und eine einförmige, gleichartige Masse von einer fast durchsichtigen Klarheit wird. Ein Exempel ist der gute Traubenmost. Es taugen also alle mehlichte Saamen, die man einquellt, langsam und mässig auswachsen läßt, bis sie milchigt werden, süsse schmecken, und der Keim etwa 2mal so lang, als das Saamkorn ist, hervorgewachsen, hierauf dörrt, den Keim absondert, schrotet. Es taugen alle Säfte von Pflanzen und reifen Früchten, deren Saft süß säuerlicht schmeckt, alle Milch gebende Dinge. Man reinigt, scheidet nämlich nach §. 125. alles unreine und grobe, alles schädliche und überflüssige davon, das Wässerige durch gelindes Abdämpfen, oder eine andere freywillige Ausdünstung, z. E. daß man das Obst schwitzen, oder liegen und die Trauben hangen läßt, bis sie viel ausgedünstet haben, §. 122. durch Gefrieren, §. 124, Nr. II, 6. das Saure durch alcalische Dinge z. E. Pottaschen, Krebsaugen, u. dgl. die man einmischet, und hernach bald wieder das flüssige davon abgiesset; das Alcalische, wegen dessen leicht eine Fäulniß entsteht, durch saure Dinge z. E. Weinstein, Vitriolöl ꝛc. das fette und ölichte durch alcalische Dinge, Malzen oder gelindes Rösten der Saamkörner. Man ersetzt das mangelnde, vornehmlich das ölichte, durch Zusätze süsser aber gleichartiger Dinge und des Weingeistes. Man gibt der Masse die rechte Consistenz, daß sie ein frischgeleg-

tes

tes Ey trägt, oder so dick, als ein dünner frischer Milchrahm ist. Man gibt ihr das rechte Ferment, z. E. zur Weingährung ein Ferment von Wein z. E. Eibeben, die Hefen guter Weine, Weinfässer, worinn gute Weine gelegen, gute Weine selbst oder ihren Most. Man füllt mit der Materie gute, reine Gefässe an, vornehmlich worinn eben die Art von Gährung schon vollkommen vorgegangen. Man erwählt einen kühlen, reinen, stillen, dem Luftzug nicht sehr ausgesetzten Ort, und sorget darfür, daß die Gährung an einem fort, aber langsam und gelinde erfolge, und die Ausdünstung so gut möglich eingeschränkt werde. Die Luft um das Gefäß herum muß a) eine elastische, b) eine reine Luft seyn, aus deren keine schädliche z. E. saure, faule Dünste sich in die Masse ziehen; c) sie muß nie über lauwarm seyn. Ist sie zu kalt, so braucht man die oben angegebene Hülfsmittel der Gährung, aber nur im äussersten Nothfalle. So bald die Gährung heftig werden und toben will, so mässiget man sie, indem man reinen Weingeist in ziemlicher Menge eingiesset, oder den Rauch von einem angezündeten Schwefelfaden unter das Gefäß hält, welcher die Luft unelastisch macht, oder indem man die Luft kälter macht. Man kann aber diesem vorbeugen, wann man die Masse vor der Gährung von groben Theilen und dem überflüssigen Sauren reinigt, das Gefäß vorher mässig mit Schwefel oder Muscatennuß durchräu-

chert,

chert, dieses, doch mit einem mässigen Ausgang für die Dünste, ganz voll macht, und durch Auffüllen von Zeit zu Zeit voll erhält, der Ort auch nie zu warm wird, und ohne Erschütterung von Winden u. s. w. bleibt; die Luft des Orts wechslet man bisweilen, aber ohne Erkältung und starken Wind, behutsam mit frischer ab. Man verhütet, daß der gährenden Masse so wenig flüchtige und edle Theile als möglich ist entgehen, weil daraus der Geist muß gebildet werden. Man läßt also unter sich gähren, hält das Gefäß immer voll, und verschlossen, und läßt den Dünsten etwa durch eine Röhre einen kleinen Ausgang, daß sie das Gefäß nicht zersprengen, auch die gährende Masse nicht so zusammenpressen, daß ihre innerliche Bewegung unterdrückt wird. Siehe auch §. 125, Nr. I, 3. Man läßt oben kein Häutlein aufkommen, oder stößt es, doch ehe es ein Kohn wird, und faulet, fleissig von Zeit zu Zeit hinab. Man verhütet sein Entstehen durch Abscheidung der groben öligten und irrdischen Theile vor der Gährung, durch Besorgung einer gelinden ordentlichen Gährung, und mässigen Ausdünstung. Wann die Gährung vorbey ist, verwahrt man nach Nr. III. die Materie.

2) Saure Gährungen sind die Essiggährung, die Brodgährung, die Sauerkrautgährung, das Gestehen und Sauerwerden der Milch. Man sehe hievon T. I. der vollst. Abh. des Weinbaues S. 603. ff.

3) Die

3) Die faulende Gährung wirkt, wenn ihr nicht Einhalt geschiehet, die gänzliche Zerstörung des Körpers, so daß er völlig aufgelöset wird, alles öligte und salzige verliert, und von ihm nichts mehr als Erde oder Wasser ohne allen Geruch vorhanden ist. Hieher gehört auch das Ranzig werden der öligten und fetten Dinge, die zwar wegen des häufigen Oels nicht eigentlich faulen, aber durch langwührige Ausdünstung ihre dünne, wässerige, flüchtige Theile, und damit den vorigen Geruch und Geschmack verlieren, bitter und gleichsam brennend werden, ihre saure Theile mit den fetten verbinden, und daher gelber oder röther scheinen. Das Schaal werden (Abstehen), da flüssige, geistige, und salzige Körper in ein schimmlichtes unschmackhaftes Mengsel sich verwandeln, wann bey einer immer fortgehenden Gährung die Materie frey ausdünstet oder verriechet, die gröbere erdige und salzige Theile aber, die vorher von den jetzt ausgedünsteten flüssigen Theilen gehalten wurden, dort, wo die meiste Ausdünstung ist, eine Zeitlang als ein Schimmel oder kohnichtes Wesen sich ansetzen, und in flüssigen Materien oben schwimmen, endlich als ein schleimigter Satz zu Boden fallen.

Auf der Fäulniß beruht die gute Zubereitung des Mistes, und andere landwirthschaftliche Dinge. Unmittelbar und am schnellsten faulen die Thiere, besonders die fleischfressende, und vornehmlich, wann in ihnen die natürliche Lebensbewegung zu schwach, gar zu stark

ist, oder aufhört, ihr Blut, Harn, Koth oder Mist, insonderheit mit Urin befeuchtet, und die festen fleischigten Theile; von Gewächsen die scharfe, und die nach Knoblauch riechen, saftige, die kein merkliches Salz oder es mit vielen irrdischen Theilen umwickelt haben, die saftige unreife Früchten. Diese, wie auch Theile von wirklich faulenden Materien, z. E. der Koth und **Mist**, der im Blinddarm schon wirklich angefangen hat zu faulen, faulende, das ist, durch den Brand angegriffene Theile der Thiere und Pflanzen, faule Dünste, die in der Luft oder dem Gefässe stecken, die Excrementen der Insekten oder deren faulende Ueberreste sind die eigentliche **Fermente** der **Fäulniß**. Die übrige Dinge, welche vor sich selbst nicht leicht, oder nicht bald faulen, läßt man mit jenen **confermentiren**, z. E. Stroh und Wasser mit dem Koth und Harn der Thiere. Der Körper muß nicht gerad flüssig, aber doch zulänglich **erweicht** seyn, und daher genug, aber nicht überflüssig Wasser in ihn eindringen können. Man **macht** also nach §. 121, Nr. II, 1. vergl. §. 124. die Körper **klein**, z. E. auf trockene harte Körper streuet man etwas Kalk und **erweicht** sie mit Wasser, das zwar sie nicht bedecken, und hierdurch die äussere Luft abhalten, aber doch den Körper feucht und weich erhalten, und also ihm weder durch Ausdünstung noch sonst entgehen darf.

Eine **feuchte warme Luft** befördert die Fäulniß sehr, die nie so beschaffen seyn und so viel Bewegung und Zugang haben darf, daß sie den

Kör-

Körper austrocknet. Er kann auch in verschlossenen Gefässen faulen, wann über ihm ein leerer Raum ist, und in diesem elastische Luft oder Dünste sind, die mit der innern Luft des Körpers seine innere Bewegung befördern.

Die **Wärme** muß gröser als bey den veredelnden Gährungen, aber im Anfang nie der Hitze des kochenden Wassers gleich seyn, indem gekochtes Fleisch langsamer als rohes fault. Feste faulende Körper **erhitzen** sich desto mehr, 1) je mehr sie zusammengepreßt sind, so daß zwar die freye Luft zwischen hohlen Zwischenräumen eines lockern Haufens nicht durchstreichen, aber doch die Theile sich noch innerlich bewegen können. Man preßt sie zusammen entweder durch ihre eigene Schwere und hohes aber dichtes Aufeinanderlegen, oder durch eine darauf gelegte schwere Last, oder durch Zusammentreten u. dgl. ferner 2) je mehr die faulende Materie vor dem freyen Zugang der Luft, besonders des Windes, gesichert ist; 3) je weniger die äussere Luft um sie herum in Kälte und Wärme abwechselt, oder je weniger Einfluß diese Abwechslungen in sie haben; 4) je weniger wässerig und dünn die faulende Dinge sind, wobey sie aber doch immer feucht zu erhalten sind. Diese innerliche Wärme fängt in der Mitte des Haufens an, wo er nämlich am meisten zusammengedruckt ist, und wo die Wärme sich am langsamsten in die umstehende Luft zerstreuet; sie breitet sich allmählich durch den Haufen aus, und kann, wann er aus leicht entzündlichen Dingen bestehet, bis zur Entzündung zunehmen, wie man am Heu oder Oemd siehet,

wann es frisch abgehauen oder halb trocken seine natürliche Säfte noch hat, aufgehäuft wird, und besonders wann ein Stück Eisen in dem Haufen liegt, mit welchem seine offenbarlich sauerriechende Dünste aufbrausen. Eine in der Mitte des Haufens angebrachte Oeffnung, und eine Lockerheit des Haufens beugen der Entzündung vor.

Man macht also, daß der **Mist faule**, wann man sorgt, daß der Misthaufen mässig zusammengedruckt, mässig warm, mässig feucht bleibe, die eingestreute Dinge, die durch eine Confermentation mitfaulen sollen, gehörig klein gemacht, und mit den oben gemeldten faulenden Fermenten versetzt seyen, daß man die Ausdünstung des Misthaufens nach §. 125. mässige, den Verlust der guten Theile verhüte, daß Regen und Ueberschwemmung sie nicht auslauge, sie nicht weggespühlt werden oder in den Boden versinken, und endlich die völlig zerstörende Fäulniß abgewendet werde. Denn man hat die Absicht, nicht blos Erde, sondern die wirksame, durch die Fäulniß entstehende, flüchtige Salze und fette Dünste als Nahrungsmittel für die Pflanzen, und als elastische Dünste zur Lockermachung des Bodens beyzubehalten, und durch Einmischung des Mistes in den zu bedüngenden Boden dessen Erde confermentiren zu lassen, und sie auch hierdurch zu verbessern. Ehe man also mit dem Mi-

„ ste düngt, so muß er ziemlich weit und ge-

„ nug, aber doch nicht völlig gefault, verbrannt,

„ zerstört seyn; es muß auch nicht das Beste in

die

„ die Luft geflogen oder weggespült worden seyn. Man siehet leicht, wie man die sogenannten **Faulhaufen** und **Mieten** anzulegen habe, und die **Güllen** bereiten solle. Die ersten sind Pflanzen, Rasenstücke u. s. w. auf Haufen gesetzt, damit sie faulen; die zweyten sind Häufen von schichtenweise gelegter Erde, Pflanzen und Mist, daß jene mit diesen durch eine Confermentation faulen. Die dritte ist Wasser, das man durch Hülfe des Mists und der Mistlache, oder anderer Fäulungsfermente hat faulen gemacht: (s. Kap. vom Düngen). Ausser dem, wie man alle Gährungen hemmet, hält man die Fäulniß und gänzliche Zerstörung auf, 1) durch einen Zusatz solcher Dinge, welche Fermente zu andern Gährungen sind. Z. E. Pflanzen sind mehr zu veredelnden, Thiere mehr zur faulenden aufgelegt. Vipernfleisch, in die süsseste Weine gemischt, macht sie sauer, und die anfangende Fäulniß eines thierischen wird durch Zusetzung eines Körpers aus dem Pflanzenreich eine saure Gährung; 2) durch Zusatz saurer Dinge, z. E. Essigs, Kochsalzes, Alauns, 3) durch die mit Salzen, besonders Mittelsalzen, bereicherte Laugen, 4) mit Fieberrinden abgekochtes, oder über Chamillen gegossenes warmes Wasser, 5) Pfeffer, Ingwer, Baldrian, Senf, Wermuth u. s. w.

4) Die **Erhitzung** der gährenden Materien ist kein wesentliches Stück der Gährungen; sie ist bey der Fäulniß am merklichsten, bey der sauren Gährung am kleinsten; überhaupt

gegen und um die Mitte der Gährung, da die Auflösung und innerliche Bewegung am stärksten ist, vornehmlich zu finden, nimmt aber gegen das Ende ab. So ists auch mit dem Zischen, Schäumen, trüber Gestalt, starkem Ausdünsten und Riechen, Auswerfen des Geschts u. s. w. sie nehmen mit der innerlichen Bewegung ab und zu. Bey der geistigen Gährung riechen die Dünste geistig, weinicht, bey der sauren sauer, bey der faulen übel und stinkend. Die Gährung fangt an, wann die Materie allmählich trübe wird, ein Geräusche macht, Bläslein aufsteigen u. s. w. sie fährt fort, wann Geruch und Geschmack schärfer wird; sie ist vollendet, wann die Masse zärter, dünne, helle, ruhig, stille wird. Wann die Dämpfe stark riechen, und zu eben der Zeit die erdigte, salzigte, schleimigte Theile in der Masse schwimmen, sie trüb machen, als Flocken erscheinen, einen schleimigten Körper bilden, und sich zu Boden setzen; so geht Trennung und Auflösung wohl von statten, und so auch die zu gleicher Zeit anfangende Verbindung und neue Zusammensetzung, wann die Masse nach und nach heller, gleichartiger wird, und an Geruch, Geschmack und Consistenz sich dem eben bey der Vollendung der Gährung gemeldten Zustande nähert.

III. Die Wissenschaft, landwirthschaftliche Producte vor dem Verderben zu bewahren, kommt vornehmlich darauf an, daß man 1) schädliche Thiere, besonders auch

In=

Insekten abhält, 2) und die Gährung bey ihnen hemmt, durch deren Fortgang sie verderben. Man braucht darzu folgende Mittel:

1) Man entzieht ihnen die Feuchtigkeit. Man thut es

a) entweder so weit, daß sie nicht gähren können, daß sie eine feste Consistenz bekommen, wohin das Dörren an der Luft im Schatten, an der Sonne, durchs Feuer gehöret, worzu §. 125. durch Vermehrung der Ausdünstung Anleitung gibt. Man kann sie auch §. 125, Nr. II, 2. zu einer so dicken Consistenz einkochen, daß sie nicht gähren können.

b) Oder man läßt ihre Feuchtigkeit und gute Theile gähren, daß sie Wein, Bier, Branntenwein werden, und bewahrt sie als solche auf. Sind die nicht flüssig, so zieht man ihnen ihre edelste Theile durch Auspressen, Auflösen, Auskochen, mit oder ohne vorhergehendes Malzen aus, und läßt hernach diesen Saft gähren. Wann sie ausgegohren haben, so ist zwar die Gährung nicht mehr merklich, doch geht sie unmerklich noch immer fort, indem dergleichen Materien, als flüssig, immer in einer gar gelinden innern Bewegung stehen, der Wein immer weitere Hefen, den Weinstein, und wann das Faß nicht immer voll ist, oder vom Aufbrennen der Schwefeldampf die Luft über dem Wein unelastisch macht, den Kohn absetzet, der Wein immer milder, der Essig immer schärfer, beede heller werden, mithin die Masse durch eine innerliche Bewegung sich verändert,

ändert, also gähret. Diese unmerkliche Gährung kann wieder erneuret werden, welches das sogenannte Werfen der gegohrnen flüssigen Dinge ist, und entstehet, wann durch Natur oder Kunst die wirkende Ursachen der Gährungen in sie aufs neue merklich wirken, besonders die Hefen zur warmen oder stürmischen Zeit, oder sonst ein Ferment in sie eindringet. Man verhütet dieses, und die starke Ausdünstung nach §. 125, Nr. I, 3. Volle, fleissig aufgefüllte, wohl beschlossene, reine Gefässe, in deren poris kein Ferment steckt, kalte, reine Keller, die von den Luftveränderungen nicht viel empfinden, Schönen §. 125, Nr. II, 4. Abziehen von den Hefen, Einbrennen und Aufbrennen mit Schwefel thut bey den Weinen sehr viel.

2) Man hält die Ursachen ab, welche eine innerliche Bewegung und Gährung bey den weder gedörrten, noch eingekochten, noch gegohrnen Dingen verursachen könnten.

a) Man hindert also ihre Erwärmung und Erhitzung. Z. E. man wendet das Getreid auf den Kornböden um, man legt es nicht zu hoch aufeinander, man kühlt es von Zeit zu Zeit ab vermittelst eines künstlichen durch den Blasbalg oder sonst entstehenden und durch sie streichenden Windes, Luftzuges oder Luftwechsels. Man legt Heu und Stroh schichtenweise, daß es locker liegt, man macht innen in dem Haufen Löcher zum Abzug der heissen Dünste, man bestreut die Schichten mit Salz. Man bringt andere Dinge an kalte trockene Orte,

te, in tiefe Keller, Eiskeller, in tiefe Bronnen unter Wasser, kühlt die Luft ab durch Eröffnen der Fenster bey Nacht, und Verschliessen bey Tag, daß keine Wärme eindringe.

b) Man verhütet die Ausdünstung, und daß die Luft nicht auf dergleichen Dinge wirke. Man hält daher die äussere, besonders die abwechslende, feuchte, laue Luft ab, bringet die Dinge an Oerter, wo die Luft immer stille, und gleich kalt bleibt, wickelt sie ein, bedeckt sie mit Sand, Aschen, u. dgl. verstopft die poros, wie z. E. der Eyer, mit einer Fettigkeit, man überzieht sie etwa nach vorhergehendem Kochen, welches die Gährung abwendet, mit einer harten Rinde von Zucker, von Firniß u. dgl. behält sie zugedeckt mit Zuckersaft, Honig, Essig, Salzwasser u. s. w. verschließt und preßt sie ein in ein mit ihnen ganz angefülltes Gefäß, wovon die verhaltene (gefangene Weine) und die in Bouteillen fest verschlossene Champagner moussirende Weine Exempel sind. Man vergräbt sie, wie Rüben und Erdbirnen, tief unter die Erden. Man benimmt der äussern und innern Luft ihre Elasticität z. E. durch den Schwefeldampf, wie es beym Einbrennen der Fässer, und Aufbrennen der Weine geschieht.

c) Man hält alles ab, was ein eigentliches Ferment zu einer von den bekannten Arten der Gährungen seyn oder werden kann. Man verwahrt die Dinge vor dem Eindringen schädlicher Dünste aus der Luft um sie herum,

hält also den Ort trocken, reinlich, erwählt reine Gefässe, daß aus ihnen nichts schädliches eindringe, geht sonst mit den Dingen reinlich um. Was man in oder auf die Erde legt, umgibt man mit Stroh u. s. w. daß es die Erde nicht unmittelbar berühre. Aus diesem Grunde läßt man die Weine, aber zur Verhütung des Verdünstens durch den Schlauch und Blasbalg ab, daß die Hefen nicht als ein Ferment wieder in sie aufsteige, schönt oder klärt sie auf, damit die subtile Hefen von ihnen geschieden wird, und verwahrt sie vor dem Kohn durch Vollhalten der Fässer, und fleissiges Aufbrennen mit Schwefel.

d) Man wendet alle äusserliche Bewegungen ab, welche eine innerliche Bewegung der Dinge verursachen könnten, z. E. alles Erschüttern, Rütteln, Winde u. s. f. Doch kann auch eine starke äusserliche Bewegung die innerliche Bewegung der Theile eines Dings verhindern.

3) Die Ausdünstungen, also der Geruch, lockt meistens die Insekten herbey. Man wendet den Schaden, den sie thun, ab, wann man a) die Ausdünstung verhütet, oder sie durch b) widrige z. E. Schwefeldünste entfernet, oder c) macht, daß sie nicht schaden können, z. E. das Getreide vor ihnen verschliesset, und durchs Dörren desselben theils sie tödtet, theils dasselbe für sie zu hart macht.

IV. Man braucht die Gährungen auch zur Ver-

Veredlung und Verbesserung mancher landwirthschaftlichen Dinge. Z. E.

1) Man erneurt eine mässige Gährung bey sauren schlechten Weinen, denen man die mangelnde Süssigkeit auf schickliche Weise zusetzet. Dahin gehöret das Streichen der Weine, indem man ihnen einen guten Traubenmost zusetzet, und sie mit ihm confermentiren läßt.

2) Man legt das Obst, ehe man den Saft zum Obstwein auspresset, auf Haufen, und läßt es, nachdem es sich Nr. III, 2. erhitzt, schwitzen, wordurch es ausdünstet, reifer, und der Saft besser wird. So macht man noch nicht ganz reifes Obst gut, wann man die Gährung desselben Nr. I, 2. fortsetzet, und es an einen warmen Ort, z. E. unter ein Bett, in einen Haufen Heu hinein leget.

3) Eben so legt man die im trockenen Wetter nahe an der Erden, wann einige Saamencapseln sich aufthun wollen, abgeschnittene Stengel, so runde Saamen tragen, an einem trocknen luftigen Orte, in einen Haufen wie einen Heuschober also, daß die Saamencapseln alle innwendig in der Mitte des Haufens, die Storzeln (Enden der Stengel) aber herauswärts fein ordentlich liegen, beschwert oben den Haufen mit alten Brettern und Steinen recht wohl, und sieht von Zeit zu Zeit fleissig darnach. Wann der Schober innwendig heiß ist, daß man fast Eyer darinn sieden könnte, anfängt gewaltig zu stinken und zu rauchen, und die Schoten in die Fäulniß gegangen;

so

so nimmt man einen Stengel nach dem andern vom Haufen herab, schüttelt und klopft ihn, aber nur mit der blosen Hand aus, und läßt die noch grüne Stengel noch einmal also gähren. Das Stroh, welches sehr naß ist, streut man fein dünne herum, daß ein drüber hinstreichender Wind es trocknet, und drischt sie hernach behutsam aus. Den Saamen trocknet man im Schatten, breitet ihn fein dünne aus, und wendet ihn täglich wenigstens einmal, bis er trocken genug ist. Bey Hanf- und andern Saamen läßt man die Erhitzung nicht so weit gehen. Der Nutzen ist, daß 1) die Körner willig aus den Saamenkapseln gehen, und 2) alle, auch die nicht ganz reife, völlig reif werden. Läßt man zu lang, z. E. 5—6 Stunden zuviel gähren, so springen die Körner auf, nnd verderben.

B. Sammlung einiger Sätze aus der besondern Naturlehre, Chemie und Natur-Historie.

§. 128.

Dieser Theil der Naturlehre betrachtet die **vornehmste Gattungen** der **flüssigen** und **festen** Körper, die zu unserer Erdkugel gehören. Einige haben eine ordentliche Structur, und heissen **organische** Körper, bey andern, die im Innersten oder auf der Oberfläche der Erdkugel erzeugt werden, findet man sie nicht, und diese nennt man **Mineralien**, wann sie

feste,

feste, **Wasser** aber und **Säfte**, wann sie flüssig sind.

Unter diesen Körpern sind **viere** als solche bekannt, die nicht nur durch ihre Wirkung einen merklichen **Einfluß** in die übrigen alle haben, sondern auch als **Bestandtheile** in ihre Mischung eingehen. Diese nennt man daher **Elemente**, nämlich der grösern Körper. Sie sind: **Erde, Feuer, Luft, Wasser**; vielleicht aber ist Luft und Wasser aus Feuer und Erde zusammengesetzt. Vergl. §. 102. Hievon solle nun etwas im folgenden vorkommen, wann wir zuvor aus der **Naturhistorie** und **Chemie** einiges von den Mineralien, und etwas von der Untersuchung der Bestandtheile der Körper vorgetragen haben, weil wir diese Lehre im folgenden brauchen.

I. Mineralien, und dergleichen.

§. 129.

Bey diesen findet man weder Gefässe, noch einen in den Gefässen zu ihrer Erhaltung und Wachsthum sich bewegenden Nahrungssaft; ihre Theile sind meistens dem Ganzen ähnlich. Sie leben also nicht, bewegen sich nicht, empfinden nicht, wachsen auch nicht durch ihre innere Zusammensetzung; doch **wachsen** und **entstehen** sie 1) durch äusserliche Ansetzung und Vermischung neuer Theile, 2) durch Eindringen gewisser Dünste und Flüssigkeiten, die innen sich verdicken, oder, wann das Wässerige abgedunstet, das, was sie bey sich führen, fallen lassen, und ansetzen, 3) durch

Tren-

Trennung oder den Weg der Zerstöhrung, da sie in einfachere Theile aufgelößt werden, und verschiedene solcher Theile sich wieder verbinden; und zwar geschieht diß Entstehen, Verwittern, Wachsen, noch heut zu Tage, worzu Luft, Feuer, und Wasser nöthig ist. Man findet ja in ihnen oft Körper aus dem Gewächs- und Thierreiche, und verlassene Bergwerksgruben füllen sich wieder, so daß man die Metalle an Holz, Instrumenten u. dgl. findet.

Man kann alle Mineralien in vier Classen eintheilen, I Erden und Steine, II. Salze, III. brennliche Mineralien, IV. Metalle und halb Metalle. Von den Erden und Steinen wird unten besonders gehandelt. §. 131.

I. Salze sind Körper, die sich im Wasser auflösen lassen, und, wann man sie auf die Zunge legt, und sie vom Speichel aufgelöset werden, eine andere Empfindung geben, als man von ihrer Schwere haben kann; einige schmelzen im Feuer, andere nicht. Je nachdem sie von einem gewisen Grad des Feuers weggetrieben werden, oder da bleiben, heißt man sie flüchtig, oder feuerbeständig (fix). Man theilt sie ferner in saure, laugenhafte (alcalische), und Mittelsalze ein, die aus einer solchen Verbindung der zwey vorigen, da keines die Oberhand hat, und merklich ist, entstehen. Ursprünglich rühren alle Salze aus dem Mineralreich her, man findet

findet sie aber auch in Gewächsen und Thieren verändert, und in andere Arten verwandelt.

1) Die **Säuren** sind durch die ganze Natur ausgebreitet. Ein saures Salz hat einen herben **Geruch**, zieht die **Zunge** zusammen, und macht die Zähne stumpf. Es **brauset** mit allen kalkartigen Erden und Steinen, z. E. Krebsaugen u. s. w, **löset** die alcalischen festen Körper ganz oder zum Theil auf. Geschwächt, d. i. mit Wasser vermischt, verändert es die **blaue** Farbe des **Violensyrups** in die **rothe**. Bisweilen erkennt man sie auch, wann man ein rothes Tuch, blaugefärbtes Leinwand und wollen Zeug über ein Glas, worinn sie sind, und das man in die Wärme stellt, bindet, und diese etwas von ihrer Farbe verlieren. Im Feuer **verfliegen** saure Salze gänzlich, wann sie sich nicht mit einem feuerbeständigen Körper vereinigen.

Die **Säure des Schwefels**, welche mit der Säure des **Alauns**, und **Vitriols** wesentlich einerley ist, ist die stärkste, und ist unter dem Namen des Schwefelgeistes, Vitriolgeistes, oder, wann man die wässerige Theile davon scheidet, des Vitriolöls bekannt. Sie verwandelt die Kalkerde in Gips, und macht mit der Pottasche den vitriolisirten Weinstein. Diese Säure nennt man die allgemeine, sie ist sehr häufig in flüchtiger Gestalt in der Luft; sie ist in allen gefärbten Erden, und meistens mit dem Brennbaren verbunden. Sie macht die andern Arten der Säuren frey, und verbindet sich stär-

ker

ker mit den Körpern derselben. Sie entdeckt sich durch einen feinen Schwefelgeruch, auch durch einen feinen in die Nasen stickenden Dampf; durch die schon gemeldte Veränderung der Farbe des Violen-Syrups, rothen und blauen Tuches; wann Lacknus und Tournesol, in eine solche Flüssigkeit geworfen, derselben Farbe ändern; wann Galläpfel entweder pulverisirt, oder deren Infusion, das ist, Galläpfel in reinem Wasser gekocht, in die Flüssigkeit gethan werden, und diese schwarz oder purfarb machen.

Nach der Vitriolsäure kommt die Salpetersäure, die unter dem Namen des Scheidewassers, Salpetergeistes, und Salpeteröles bekannt ist. Sie wird aus dem Salpeter destillirt, bricht bey der Destillation in Dämpfen hervor, die, nachdem sie dicke oder dünne sind, grau, gelb, und röthlicht sind. Sie verwandelt die Kalkerde in den Balduinischen Phosphorus, wann man diese in ihr auflöset, sie wieder abziehet, und den Ueberrest calcinirt. Sie macht mit der Pottasche oder anderm fixen Alcali den Salpeter. Ein Salz, das auf die Zunge gelegt, eine Kühle giebt, ist entweder ein Salpeter, oder hat doch dergleichen Theile.

Die dritte Säure ist die Säure des Kochsalzes, die man aus dem gemeinen Salze destillirt. Sie ist schwächer, und concentrirt sieht sie grüngelb aus. Sie verwandelt die Kalkerde in einen feuerfesten Salmiack, und macht

mit

mit der Pottasche ein wieder neuerzeugtes Kochsalz. Eine Flüssigkeit, in welcher Kochsalz ist, präcipitirt sogleich eine Silbersolution, das ist, wann Silber in Scheidwasser aufgelöset worden, so fällt das Silber sodann zu Boden, als ein weisses Pulver. Dünstet man dergleichen Flüssigkeit aus, so bleibt ein crystallisches Salz zurück, welches von cubischer Figur ist, und im Feuer keistert.

Die vierte Säure ist die vegetabilische, oder die Säure des Gewächsreiches. Man findet sie natürlich in Kräutern z. E. Sauerampfer, in Früchten, sowohl unreifen als süssen, kann sie auch aus vielen, besonders harten, Hölzern destilliren, und aus Säften und Infusionen der Früchten und andern Theilen der Gewächse durch Wein- und Essiggährung bekommen, wohin auch der Weinstein gehört. Thierische Säuren sind die Magensäfte der meisten Thiere, man destillirt auch dergleichen aus Blut, Urinsalz, und aus allen mit Stacheln bewafneten Insekten, besonders den Ameisen.

Diese Säuren bestehen aus Erde und Wasser. Vitriolöl hält nur $\frac{1}{2}$ ächtes Saure, das übrige ist Wasser, Salpetergeist hält $\frac{1}{4}$, Kochsalzgeist $\frac{1}{6}$, 1 Unze destillirter Weinessig hat nur 18 Gran Saures.

2) Die alkalischen (Laugen-) Salze haben einen scharfen, faulenden oder dem Geschmacke der bekannten Lauge, die man zum Waschen braucht, ähnlichen Geschmack, und brennen

auf der Zunge; sie brausen mit allen sauren Salzen und Säften, und färben den Violensaft, und die meisten blauen Säfte des Gewächsreiches grün. Mit Fette vereinigt, machen sie eine Saife aus, oder ein im Wasser leicht auflößbares Mengsel. Darinn kommen die flüchtigen und fixen alcalische Salze überein, unterscheiden sich aber in andern Stücken, z. E. die fixen schlagen aus dem Wasser das sublimirte Queckſilber braungelb nieder, die flüchtigen, die urinhaft riechen, aber weiß; die flüchtigen färben Kupfervitriol in Wasser aufgelöset, und noch mehr eine Kupfersolution, und alles, was etwas Kupfer in sich hat, blau, die fixen aber grünlich, und in einem Wasser, worinn Kupfervitriol ist, schlagen sie diesen grün nieder. Die flüchtigen erregen, mit Salpetergeist vermischt, einen neblichten Dampf, und, im Wasser aufgelößt, eine Kälte; hingegen die fixen eine Wärme. Das urinose flüchtige Salz zeigt sich in einer Flüssigkeit, z. E. Wasser, mit einem stinkenden Geruch, welchen man oft erst findet, wann man den Bodensatz solchen Wassers destillirt. Brauset ein Wasser kalt mit den Säuren, nicht aber warm; so hat es etwas flüchtiges alcalisches, wenigstens eine kalkartige Erde. Die fixen lassen sich rein in trockner Gestalt darstellen, die flüchtigen aber nicht völlig rein. Alcalische Salze entstehen aus den sauren durch Hülfe des Brennbaren, daher man auf der Zunge ein Brennen empfindet, und diese Salze, als zur Ausdehnung geneigt, eine sehr schnelle Bewe-

gung

gung in den innern Theilen der Dinge erregen, so wie im Gegentheil die Säuren, die einen wesentlichen Trieb zum Zusammenziehen haben, die gegenseitige Wirkung, und Empfindung auf der Zunge äussern. Ein fixes Alcali findet man natürlich in Gesundbrunnen, Salzquellen, Salpeter und Kochsalz. Diß ist das mineralische: Thiere und Pflanzen geben es durchs Verbrennen, Einäschern, Auslaugen und Einkochen bis zur Trockenheit. Das mineralische zerfließt nicht leicht an der Luft, sondern zerfällt nur in einen Kalk, aber die durchs Einäschern entstandene zerfliessen sehr leicht an der Luft. Zu diesen gehört Weinsteinsalz, und Weinsteinöl, Pottasche, Waidasche. Das flüchtige Alcali in trockner Gestalt heißt Urinsalz, in nasser Uringeist. Hieher gehört der Salmiak oder Stinkgeist. Das fixe findet man von Natur nicht in Pflanzen, aber das flüchtige z. E. in Rettig, in Zwiebel, Meerrettig u. s. w. Man erhält durchs Feuer und die Fäulniß das flüchtige aus Gewächsen und Thieren, auch kann mans aus Frauenglas, Alabaster u. dgl. bekommen.

3) Die **Mittelsalze** entstehen, wann sich ein saures und alcalisches Salz verbinden. Sie machen zwar auf der Zunge einen salzigen Geschmack, äussern aber weder die Merkmale des sauren noch alcalischen Salzes, z. E. sie brausen weder mit den sauren noch Laugensalzen, verändern auch nicht die Farbe des Violensafts, der doch etwas grün wird. Von hochrectifi-

cirtem Branntenwein wird ihre Solution weißlicht, desgleichen von Alaunsolution, und Silbersolution. Es gibt so vielerley, als sich Säuren mit alcalischen Salzen verbinden lassen. Die von der Natur zubereitete bekanntesten sind.

Das Küchensalz in fester Gestalt, auch in flüssiger im Meer und den Salzquellen. Auf Feuer geworfen prasselt und schäumet es, es schießt in cubischer und rhomboidalischer Figur an, die Silbersolution präcipitirt es sogleich.

Der Salpeter schmelzt auf der Zunge, schmeckt scharf, und verursacht einen kühlenden Geschmack, macht prismatische oder abländlichte sechseckigte Crystallen, verbrennt im Feuer mit Zischen und einer hellen Flamme. Wann man eine Flüssigkeit über Aschen schüttet, nach einiger Zeit etwas davon z. E. in einer halben Eyerschale auf glühende Kohlen setzet; so wird es zischen und brennen, wann es ganz abrauchet, und Salpeter darinn ist. Soll er anschiessen, so vermischt man mit der Salpeterlauge eine Lauge von fester Holzlauge oder Pottasche, kochts über einem nicht zu heftigen Feuer bis zu einem Häutlein ein, und stellts an einen kühlen Ort in einem flachen Geschirr zum Anschiessen.

Vitriol hat Schwefelsäure, thonartige und metallische Erde in sich. Der Eisenvitriol ist grün, zuweilen auch weiß. Ist er flüchtig, so färbt die Galläpfelinfusion die Flüssigkeit nicht schwärzlicht, wann sie noch nicht lange in der Luft gestanden; sie hat auch alsdann einen Dintengeschmack, verliert ihn aber in der Luft nach

und nach. Ist er fester; so färben die Galläpfel, der Salmiaksgeist, desgleichen Eichenlaub, Thee u. s.w. die Flüssigkeit purpurfarb, oder schwarz, nachdem viel oder wenig Eisenvitriol vorhanden ist. Der **Kupfervitriol** ist durchsichtig und blau. Man findet ihn, wie unten vom Kupfer gesagt wird. **Zinkvitriol** (Galizenstein) ist grünlichtweiß, oder gelblicht, selten röthlicht. Man findet ihn in einer Flüssigkeit, wie den Zink, desgleichen wann der Salmiaksgeist seine Farbe behält, ändert den Violsaft nicht, brauset mit keiner Säure, hat den Vitriolgeschmack, fixes alcalisches Salz schlägt daraus die Zinkerde nieder, und diese gibt dem Körper, womit man sie cementirt, eine gelbe Tinctur. Wie eine flüchtige Vitriolsäure untersucht wird, siehe oben bey den Säuren. Sie ist in einer flüssigen Materie als ein aufsteigender saurer Dampf, der wie ein Dunst aus einem gährenden Gefässe sich zeiget, oder als ein verschwindender Vitriol. Jener dampfet in freyer Luft selbst fort, dieser aber geht unter dem Kochen und der Ausdünstung nicht wie ein Dunst fort, sondern verschwindet, indem er sich mit einem alcalischen Salze in der flüssigen Materie verbindet, und ein Mittelsalz macht. Jener zeigt sich im Geruche, wann die flüssige Materie in einer recht verstopften Flasche umgerüttelt ist, worauf sie Geruch und Geschmack verliert, und sodann von den Galläpfeln immer schwärzer wird, ob sie schon sonst, wie flüchtiger Schwefelgeist den Violensaft grün färbet, und leichtlich für ein

alcalisches Salz gehalten wird. Oft ist dieser Dunst grob, stark, elastisch, und für alles lebendige erstickend und tödtend. Hält die Materie den Vitrioldunst und wirklichen Vitriol in sich, so färben die Gallâpfel sie nicht eher, als bis der Dunst entwichen ist.

Alaun schmeckt anfangs eckelsüsse, hernach zusammenziehend, blähet sich im Feuer auf, ist weiß, oft röthlicht, hat Schwefelsäure und eine besondere Erde. Eine Flüssigkeit, die dergleichen in sich hat, präcipitirt eine Solution von Borras; weisses Weinsteinöl, andere fixe alcalische Salze machen sie weiß wie eine Milch, und etwas davon gerinnen, Salmiaksgeist und andere flüchtige Salze, desgleichen alter verfaulter Urin, thun eben das, die Infusion von Tournesol färben sie purpurfärbig. Raucht die flüssige Materie, worinn Alaun ist, ab, so nimmt man beym Feuer an dem weissen übrig gebliebenen einige Erhöhung wahr. Die Crystallen haben eine achtseitige Figur.

Salmiak schmeckt nach Kochsalz und Urin, schießt in fedrichten Crystallen an, schmelzt im Feuer, und wird flüchtig. Ist er in einer flüssigen Materie, so macht diese eine Kupfersolution blau, und den ausgepreßten Saft von Kornblumen (cyani flores) die auf dem Acker wachsen, gelb. Digerirt man sie lange mit Silberglätte (Lithargyrium), so wird sie blau. Gleichviel ungelöschter Kalk und Kochsalz vermischt und etwas gebrannt geben ein dem Salmiak ähnliches Salz.

Arse-

Arsenik ist bleyfarb, sehr brüchig, blätterigt, färbt das Kupfer weiß, lößt sich auf im Scheidwasser, auch lößt er sich im Wasser ganz auf, gibt auf Kohlen geworfen einen schädlichen Knoblauchgeruch und auf der Zunge nur einen schwachen Geschmack. Ist er weiß, so ist er das giftige Rattenpulver, der hochrothe heißt Sandarack, der gelbe rauschgelb (Operment, Auripigment). Gift ist in einer wässerigen Flüssigkeit zu vermuthen, wann die Säuren sie nicht ändern, sie vom weissen Weinsteinöl und vom Uringeist milchfarbigt wird, aufgelößter Vitriol sie schwärzlich niederschlägt, und sie das sublimirte Queckſilber weiß präcipitirt. Arsenik wird durch 30mal so schweres siedendes Wasser aufgelöset; setzt man ihm ein brennliches Wesen zu, so bekommt er die Gestalt eines Halbmetalls, er fließt, aber nicht dünne, im Feuer, brennt und verbrennt. Er färbt das Kupfer weiß.

Borax ist unrein, schmelzt schwer im Wasser, bläht sich im Feuer auf, schmeckt im Anfang süß hernach herbe. Ist er in einer flüssigen Materie, so ändert diese die Infusion von Tournesol nicht, färbt aber den Violsaft grün, und präcipitirt die Solution des sublimirten Queckſilbers goldfarbigt. Er schießt in irregulärer doch meist achtseitiger Figur

Bittersalz (Natrum) schmeckt bitter, fließt sehr leicht im Feuer, kommt aus mehrern Sauerbronnen und Bädern. Brauset weder mit sauren noch alcalischen Salzen auf, doch gerinnt

die flüssige Materie, worinn es ist, und wird dick, und weißlichtrübe vom Weinsteinöl (oleum tart. per deliq.) wann Kalkerde in dieser ist. Der Violensaft wird etwas grün; von hoch rectificirtem Branntenweine wird die Flüssigkeit weißlicht, wie auch von der Alaunsolution, und Silbersolution, bey welcher ein weisses Pulver präcipitirt wird. Diß Salz schießt in prismatischer, pyramidalischer, oder cubischer Figur an, und kracht im Feuer.

Man hat auch salzichte **Erden**, die ein salzichtes Wesen in sich halten, und durch die Sinnen, besonders den Geschmack, sich erkennen lassen. 1) **Vitriolerden**, von allerhand Farben, schwarze, rothe, und gelbe gibt Eisenvitriol, die andere Kupfervitriol, schmecken herb und dintenhaft, verwittern in der Luft, und schlagen aus; in Sandhügeln, und zwischen Bernsteinlagen, 2) **Alaunerde**, von allerley Farben, und zusammenziehenden Geschmack, bisweilen bituminose, weisgraue sind die reichsten, brechen flözweise. 3) **Salpetererde**, schwarze Stauberde, Thiererde, Kalkerde, besteht aus leimichten und magern Thonerden, alten Mauren und Gebäuden, Kalk- und Gipssteinen, alten gekleibten Wänden, welche die Säure aus der Luft an sich ziehen, ist immer, wo faulende Dinge besonders von Thieren sind, an Erden und Wänden, geht nie über 2 Schuh tief hinunter, man laugt und siedet daraus den Salpeter, schmeckt scharf und kühl, entzündt sich, auf Kohlen geworfen, mit Zischen. 4) Koch-

sal-

salzigte Erde, kenntlich am kochsalzigen Geschmack.

II. **Brennliche Mineralien** nennt man die, welche im Feuer brennen, und zum Theil ganz verbrennen können. Es gibt keine einfache brennbare Körper, sondern alle sind gemischt. Sie haben einen grösern, wenigstens leichter zu entwickelnden, Vorrath des brennbaren Wesens, als andere Mineralien.

1) **Brennliche Erden**, 1) Schwefelerden, grau, schwarzbraun, verbrennen nicht ganz, aber mit blauer Flamme, 2) Bituminose, brennen mit starkem Geruch, geben destillirt eine mineralische Fette, je mehr man sie an der Sonne trocknet, desto weniger brennen sie, a) Pechtorf, Seeländischer, Darris, ziemlich fest, stinkt beym Brennen, Holländischer stinkt nicht, schiefrigter gleicht Steinkohlen. Neugestochen brennt Pechtorf am besten, er ist schwärzlich, fest, läßt sich ausstechen. b) Wohlriechende, riechen im Feuer wie Gummi animæ, c) wilde Alaunerde, gibt destillirt ein wahres Steinöl, d) Stauberdartige Bergpecherde, schwarz, brocklicht, fällt auseinander, der Wind treibt sie, wie Staub, e) Umbererde, von allerley Farben, ist bituminose Erde und etwas Eisen, Mahlerfarbe, bald schwer bald leicht und auf dem Wasser schwimmend, brennt im Feuer mit schwerem Geruch zu Asche, im heftigen Feuer wird sie schwarze feste Schlak-

ke, Königswasser zieht aus der ungebrannten eine eisenschüssige Gelbe aus.

2) Erdharze sind Säfte, die mit einem starken Dampf und Geruch brennen, und, wann sie rein sind, in Oelen, nie aber im Wasser, aufgelößt werden können.

Flüssige schwimmen auf dem Wasser, oder rinnen aus den Felsen, oder quellen aus der Erde. 1) Naphta ist ein weisses oder gelblichtes sehr flüchtiges Oel, das, oder vielmehr dessen Dämpfe, etwas ferne vom Feuer schon brennt. 2) Steinöl ist dicker, gelb und braun, 3) Bergtheer ist schwarz und zähe, und verdickt. Nr. 2 — 3 heissen Bergöle. Die Theilchen des groben Bergöls (Bergfetts) machen ein Wasser bitter, ferner weißlicht, doch wird es nach der Digestion gelb. Man spürt dabey einen starken Schwefeldampfsgeruch, und dieser Dampf brennt bisweilen an, wann ein Licht an ihn hinkommt. Sonsten verhalten sich z. E. Wasser, in denen Bergfett ist, wie beym Schwefel gezeigt werden wird.

Feste Erdharze sind 1) die im Brennen angenehm riechende grauer Ambra und Bernstein. Jener ist leicht, undurchsichtig, dieser fest, glatt, durchsichtig. 2) Die im Feuer übelriechende Erdpech, Bergwachs, Judenpech, Gagat, der schwarz glänzend, aber härter als Judenpech ist, und sich schleifen läßt.

Steinkohlen sind mit Erdharzen durchdrungenes Gestein, es gibt auch mit Erdharzen durchdrungene Pflanzen, z. E. der Turf (Torf).

3) Schwe-

3) Schwefel fließt im offenen Feuer, verbrennt aber bey starkem Feuer mit einer blauen Flamme, und erstickendem stinkenden Dampfe. Der rothe und pomeranzenfarbigte hat Arsenik bey sich. Ist Schwefel in einem flüssigen Wesen, z. E. Wasser, so wird ein darein gelegtes Stück Silber schwarz und dunkel, unter eine diluirte Silbersolution gemischt, macht es diese schwarz dunkel oder auch gelblicht; von einer Bleyzuckersolution, die wohl diluirt ist, wird diß Wasser roth. Was nach der Ausdünstung übrigbleibt, brennt im Feuer mit blauer Flamme, und gibt, mit Weinsteinsalz geschmolzen, eine Schwefelleber, welche wegen ihrer Farbe so heißt, und im Wasser sich auflösen läßt. Rohen Schwefel löset Kalchwasser oder eine alcalische Lauge auf, woraus ihn eine jede Säure niederschlägt.

4) Im Thierreiche findet man das brennliche Wesen in allen flüssigen und festen Theilen, welche brennen, und ein Oel geben. So ists auch bey Gewächsen, welche Oel und einen brennenden Geist geben.

III. Metalle und Halbmetalle.

1) Metalle sind schwer, sehr fest, glänzend, undurchsichtig, lassen sich hämmern, ohne zu zerspringen, werden in unterschiedlichen Graden des Feuers flüssig. Entzieht man ihnen ihr brennbares Wesen; so sind sie ein Kalk, und lassen sich nimmer hämmern. Körper, welche sie, und zugleich Schwefel, Arsenik, auch unmetallische Erden und Steine in sich halten, heis-

heissen **Erzte**, und bekommen ihre Namen nach dem Metalle, das man von ihnen gewinnen will; findet man ein Metall unvererzt, so heißts gediegen. Die **edle Metalle**, die durchs Schmelzfeuer weder zerstört, noch ein Glas werden, sind **Gold** und **Silber**. Gold ist das schwerste und zäheste Metall von heller glänzender gelber Farbe; Silber ist weiß, und nach dem Gold das zäheste Metall. **Unedle Metalle** sind 1) **Kupfer**, welches rothgelb, hellklingend, ziemlich geschmeidig ist, und im Wasser und an der Luft blau und grün beschlägt (anlaufft), ist auch nicht so beugsam, wie jene zwey. Alle Salze, auch das in der Luft schwebende, alle Oele, und Saifen greiffen es an. Hält eine flüssige Materie, z. E. Wasser, Kupfer in sich, so wird sie hochgrün oder blaulicht, sobald man einige Tropfen Salmiak oder Stinkgeist hinein tröpfelt. Legt man ein Stück rein polirt Eisen hinein, so präcipitirt sich das Kupfer mit rother Farbe. 2) **Eisen** ist hart und elastisch, weiß grau, auch blau schwarz, klingend, sehr wenig zähe, fließt nicht leicht, bekommt an der Luft und im Wasser einen rothbraunen Rost, wird unter allen Metallen allein vom **Magnet** angezogen. Hält eine flüssige Materie Eisentheile in sich, so wird sie von Galläpfel, Eichenlaub u. dgl. schwarz, wenigstens purpurfärbig. Legt man ein rein Ey oder Eyerweiß oder Gallmey darein, so wird es aussen rund herum etwas gelb. Bringt man sie in eine diluirte Silbersolution, so wird diese

trübe,

trübe, und fällt ein weisses Pulver zu Boden. Siehe auch oben: Eisenvitriol. Eine solche Flüssigkeit, wann sie einige Zeit in einem Glase steht, läßt sie eine gelbe Ocher oder Materie auf dem Boden. Hält eine trockene Materie, die man zu einem Pulver macht, Eisentheile in sich, so zieht sie der Magnet an. Auf diese Art entdeckt man in den calcinirten Aschen der meisten Pflanzen und Thiere Eisentheile. Der **Magnet** ist eine Art von Eisenerzt, aber von solchem, das sehr reich an Eisentheilen ist, und dessen Eisentheile in gediegener Gestalt darinnen sind, nicht aber, wie bey strengen obschon reichen Erzten an Eisen, mit fremden Theilen ganz umwickelt sind, oder ihr Brennliches verlohren haben. Legt man ihn in Eisenfeil, so legt sich dieses sehr merklich an zwey entgegen gesetzten Puncten an, die man seine Pole nennt. Hängt er an einem Faden, daß er frey spielen kann, oder läßt man ihn vermittelst einer Schachtel auf einem ruhenden Wasser schwimmen, so ruhet er nicht, als bis der eine Pol nach Mitternacht, der andere gegen Mittag stehet. Jener ist der nordliche, dieser der südliche Pol. Wann 2 Magneten gegen einander kommen, so zieht der nördliche des einen nur den südlichen des andern an. Man kann auf verschiedene Art ein Eisen zu einem Magnet machen, z. E. wann man es den Polen eines Magnets nahe bringt, oder mit diesem gar bestreichet, wann man die kleinste Theile des Eisens in eine starke Erschütterung bringt, durch

Aus-

Ausglühen, durch starke Schläge oder Stöse, durch den electrischen Schlag, u. s. w. wobey aber das Eisen in der rechten Lage seyn, entweder aufrecht stehen, oder mit dem einen Ende gegen Norden mit dem andern gegen Süden liegen muß; oder auch, wann das Eisen nur nach dieser Lage, d. i. auf der Mittagslinie, so lange der freyen Luft ausgesetzt ist, bis es rostet. Man kann die Kraft eines natürlichen Magnetens verstärken, wann man ihn auf einem Schleifstein abschleift, daß er ein längerer, als breiter, Körper wird, ihn sodann $\frac{1}{2}$ Stunde lang im freyen Kohlenfeuer glühen läßt, im kalten Wasser abkühlt, mit guten Magneten streicht, und hernach ihn armirt, d. i. man macht die Oerter seiner Pole platt, belegt sie mit einem Eisen- (ja nicht Stahl-) Bleche, welches unten weder zu dicken noch zu dünnen Absatz hat, und befestigt die Bleche an ihn mit Drath oder Bindfaden. Legt man unter die glatte Absätze wieder ein Eisen, so wird er noch stärker. Der Magnet wird in seiner Kraft geschwächt, wann er nicht immer die rechte Lage behalten kann, daß nämlich sein nordlicher Pol gegen Mitternacht gerichtet wird. Die Magnetnadel ist eine 2 — 6 Zoll lange eiserne Nadel, die in ihrer Mitte auf einem sehr spitzigen metallenen Stifte sich frey und horizontal bewegen kann. Man bestreicht sie der Länge nach mit einem Magneten, so daß man diesen auf der Nadel nie wieder zurückzieht, und mit dem Nordpole des Magneten von dort an, wo der Nordpol der Nadel seyn solle, immer gegen das andere Ende der Nadel fährt. Die

Nas-

Nadel richtet sich mit ihrem Nordpol gegen Mitternacht, zeigt also die Weltgegenden, aber nicht genau; an gar vielen Orten weicht sie von Mitternacht gegen Morgen oder Abend mehr und weniger ab, und an einem Orte ist diese Abweichung veränderlich. Eben so verhält es sich mit ihrer Neigung, da z. E. in nordlichen Ländern die nordliche Spitze der bestrichenen Nadel sich gegen den Horizont senket, obschon die unbestrichene Nadel horizontal stund. Aus dem reinesten Eisen macht man durch wiederhohltes Ausglühen und Ablöschen den Stahl, der eine dunklere und mattere Farbe, und ein feinkörneriges Gewebe als Eisen hat. 3) Das Bley ist weich, sehr geschmeidig, ohne Klang, dunkelfarb, weisblaulicht, nicht sehr zähe, leicht flüssig, im Feuer leicht zerstörlich. 4) Zinn ist weißglänzend, fast wie Silber, schmelzt leicht im Feuer, ist das leichteste Metall, nicht so geschmeidig, wie die vorhergehende, macht alle andere spröde, und knirscht, wann man es beuget, hat auch einen eigenen Geruch.

2) Halbmetalle haben ein glänzendes Ansehen, sind feste, undurchsichtige, sehr schwere Körper, lassen sich aber unter dem Hammer wenig oder gar nicht treiben, und gehen in starkem Feuer im Rauch auf. Sie sind folgende: 1) Zink ist weißblaulicht, läßt sich zwar giessen, aber nicht viel hämmern, fließt, wann er glühet, gibt violetfarbe Flamme, und endlich hängt sich der Rauch an an-

dere

dere Körper, wie Wolle, an. Sein Erz ist Gallmey, welcher mit Kupfer geschmolzen dieses zum Meßing macht. Ist der Zink in einer flüssigen Materie, so verliert der blaue Vitriol darinn seine Farbe, das Wasser wird weißlich, gibt zuletzt weissen Vitriol von sich, und das Kupfer fällt roth zu Boden. Mit Kochsalzgeiste gibt solch Wasser einen stinkenden Geruch, und es steiget ein schwarzer Dampf auf. Dieser Dampf steigt auch auf, wann man Salpetergeist ins Wasser thut; mit Vitriolgeist entsteht ein widriger Schwefel, Geruch, und eine schwärzliche Materie, die oben auf fliesset, s. auch Zinkvitriol. 2) Wißmuth ist ein weisses, blätterichtes Metall, gelblicht, Wißmuthblüthe aber pfersichblüthfarbigt. Leitet man durch eine Löthröhre die Flamme eines Lichts an sein Erz, so schmelzt er gleich, und legt sich wie Silberknöpfe an. Er macht andere Metalle spröder, wann man ihn mit solchen zusammenschmelzt. Er ist stark brüchig und spröde, lößt sich im Scheidwasser und Königswasser auf. 3) Spiesglas (Antimonium) ist stahlfarbigt, oft auch ganz weisses Metall mit glänzenden Strahlen. Es besteht aus Schwefel, und Spießglaskönig, der weißlicht, spröde, hart ist, und erst fliesset, wann er ziemlich glühet. Es ist brüchig, aus breiten Fasern zusammengesetzt, wird aufgelöset von der Kochsalzsäure und Königswasser, vom Scheidwasser gar nicht, von der Vitriolsäure nur unvollkommen. Es ist sehr flüchtig, und reißt

von

von allen diesen Metallen allein das Gold nicht mit fort, es ist etwas giftig. 4) Queckſilber ist flüssig, weiß, kommt in der Schwere dem Gold am nächsten, ist undurchsichtig, geht im mäßigen Feuer gänzlich weg. Der Zinnober ist sein Erzt. 1760 verwandelte man dasselbe zu Petersburg durch eine künstliche Gefrierung in einen festen Körper. 5) Kobold ist weißgrau, stahlfarb, im Bruche fein körnigt, und matt, löset sich in allen Säuren auf und färbt sie roth, schmelzt in mittlerer Hitze, und wann er durchs Rösten einen Theil seines Arseniks verliert, wird mit Sand und einem fixen alcalischen Salz geschmolzen ein blaues Glas, die Schmalte. Reinen Kobold löset Scheidwasser leicht auf, die Solution ist grüngelb und sehr giftig. Ein fixes alcalisches Salz schlägt ihn aus der Solution schwarz, ein flüchtiges aber hochroth nieder. Mit Arsenik, Wißmuth, Bley läßt er sich nicht schmelzen. Er färbt die mineralischen Säuren roth, die alle ihn auflösen.

3) Sonst ist noch von den erzählten metallischen Körpern zu merken: a) ihre Schwere, wann sie beym Wasser wie 1. 000 ist; so ist sie beym Gold 19. 636, Silber 10. 535 bis 11. 087, Quekſilber 13. 593 — 14. 019, Bley 11. 345 Kupfer 8. 843 — 9. 000, Eisen 7. 645 — 8. 100, Zinn 7. 400, Wißmuth 9. 700 — 10. 000. Arsenik 8. 308, Spiesglas 7. 500, Zink 7. 000 Kobolt 6. 000. b) Ihre übrige Eigenschaf-

ten, die oben noch nicht gemeldet worden. Gold ist sehr weich und wenig elastisch, wird nur vom Königswasser angegriffen, fließt, wann es meergrünlicht glühet. Silber ist ziemlich elastisch, wird vom Schwefeldampf schwarz, vom Scheidwasser leicht, von Vitriolsäure nur im Kochen, von der Kochsalzsäure und Bleyglas gar nicht, wohl aber vom Spiesglase aufgelößt; schmelzt von gelinderem Feuer als Gold. Queckſilber wird nur in einer sehr grosen Kälte hart, ist also ausserordentlich leichtflüssig, wird mit Scheidwasser leicht, und mit Vitriolöl im starken Kochen aufgelöset. Bley wird nur von Scheidwasser und verdünnter Vitriolsäure aufgelöset, aufgelöset schmeckt es süßlich aber zusammenziehend. Kupfer ist im Bruche körnig, muß ehe es schmelzt völlig glühen, und gibt alsdann eine grüne Flamme. Eisen lößt sich in allen Säuren, vornehmlich im Scheidwasser, auf. Zinn löset sich in allen Säuren, vornehmlich Kochsalzgeist, auf. Zink macht andere Metalle spröde, löset sich in allen Säuren auf.

4) Die unterirrdische gelinde Vitriolsäure löset keine andere Metalle auf als Kupfer, Eisen und Zink: daher gibts auch nur diese drey natürlichen Vitriole. Ein Vitriol besteht nämlich aus der stärksten Säure, aus Brennbarem, und einer metallischen Erde. Zerstört die Luft die Mineralien und lößt sie auf; so heißt es das Verwittern. Mineralische Dünste unter der Erden heissen Schwaden, welche, wann

sie

sie sich verdicken, neue Mineralien erzeugen. Dringen metallische Theile in Schwadengestalt in die weichere Steine und Erden ein, so machen sie diese zu **Metallmüttern**; setzen sie sich aber an die härtern Steine nur von aussen an, so nennt man das Metall **angeflogen**. Schmelzen Mineralien durch die Gewalt des unterirrdischen Feuers, und verlieren dardurch ihre vorige Natur; so sind sie **natürliche Schlakken**, dergleichen sind Glasagath, Bimsstein, Schlackensand u. s. w. Wird ein Metall zerstört, und mit einer Erdart vermischt, welche dardurch gefärbt wird, so heißt dieses Mengsel **Ocker** (Ochra; sie ist also ein aufgelöstes und in eine bunte Erde verwandeltes Erz. **Eisenocher** braun, roth, meistens gelb, oft kiesigt, und noch nicht in Erde zerfallen, gibt mit Brennbarem z. E. Leinöl reducirt viel Eisen, färbt ab, wird oder bleibt im Feuer roth, gemeiniglich mit Thon gemischt, an und vor sich den Pflanzen nicht schädlich. Wo die Ocker zu häufig ist, und sehr viel Thon findet, backt oft der Boden nach dem Regen fest wie eine Scheurentenne zusammen. **Kupferocher** hält Kupfer, gelbe und braune zugleich Eisen, graue zugleich Silber, grüne heißt Berggrün, blaue heißt Bergblau; alle mager und vor sich staubicht, mit Thon versetzt sind sie sehr fest, den Pflanzen mehr schädlich als nützlich.

II. Untersuchung der Bestand-Theile eines natürlichen Körpers.

§. 130.

Man kann den Körper an sich nach seinen wesentlichen Bestandtheilen, sowohl derselben Beschaffenheit als Proportion gegeneinander betrachten. Man kann aber auch untersuchen, ob er diese allein in sich halte, mithin rein seye, oder ob er noch etwas fremdes in sich halte, und in diesem Falle sowohl untersuchen, was er und wieviel er in sich halte. Von dem Gehalte fremder eingemischter Dinge ist hier hauptsächlich die Rede, und zwar wollen wir bey den flüssigen Körpern anfangen.

I. Der flüssigen Materien

1) Reinigkeit a) ist zu muthmassen, wann sie durchsichtig und klar wie ein Crystall sind, wann sie ohne Geschmack und Geruch sind, wann sich die hydrostatische Wage, die man aus Glas am besten macht, die man sonst zur Weinprobe und zu Salzsohlen zu gebrauchen pfleget, so tief einsenket, als sie sonst in diese flüssige Materie, wann man sie vollkommen rein hat, in eben dem Grade der Wärme einzusenken pfleget. Man läßt die Materie stehen. Wann kein Bodensatz fällt, und sie auch nicht Klarheit und Farbe ändert, oder faulet; so ist sie rein. Gießt man sie aus einem Gefässe ins andere, und sie macht viel Geräusch, so hält man sie für rein. Seihet man sie durch Papier, und es bleibt nichts zurück, das Papier, das man vorher gewogen hatte, ist auch nicht schwerer worden, so ists wieder ein Zeichen der

Reinig-

Reinigkeit. Man wiegt auch die Flüssigkeit auf einer genauen gemeinen Wage in einem verschlossenen Glase ab, und vergleicht das Gewicht mit dem Gewichte einer ehemals in eben der Wärme gewogenen gewiß reinen gleichen Quantität von eben dieser flüssigen Materie. Oder man wiegt eine Quantität ganz reines trockenes alcalischen Salzes, und theilet sie in 2 gleiche Theile. Den einen Theil löse man mit der reinesten Art von dieser flüssigen Materie auf, dünste hernach sie wieder ab bis zur Trockenheit, und wäge das Gewicht des Salzes, das zurückbleibt, nachdem es wohl ausgetrocknet worden. Eben so mache man es mit dem andern Theil des Salzes, den man mit der jetzt zu prüfenden Flüssigkeit von eben dieser Art auflöset. Alles muß so geschehen, daß kein Staub u. dgl. hineinfällt. Wann der Zuwachs des Gewichts beym Salz nach dem Abtrocknen nicht gröser, als bey der ersten Portion ist; so ist die gegenwärtige flüssige Materie rein. Je reiner eine flüssige Materie ist, desto leichter wird sie warm, siedet, wird wieder kalt, und desto bälder gefrieret sie, wann sie wässerig ist, desto leichter und schneller dünstet sie aus und steigt beym Destilliren. Saife, im Weingeist aufgelöset und in reines Wasser getröpfelt, vermischt sich gleichförmig mit diesem; im harten oder unreinen Wasser aber theilt sie sich erstlich in Wölklein, gerinnet, und scheidet ihr Salz und Oel voneinander. b) Gewisser ist die Reinigkeit, wann man die Proben vornimmt, wordurch der Gehalt selbst erforschet

wird, und man durch dieselbe nichts fremdes entdecket. Man kann, wann es nur um die Reinigkeit zu thun ist, mit diesen drey Versuchen sich begnügen. Man löset Silber in Scheidwasser auf, und wann diß geschehen, so diluirt d. i. vermischt man diese **Silbersolution** mit 8 oder 9mal so vielem ganz reinen, hellen distillirten Wasser. Tröpfelt man davon etwas in die flüssige Materie, und diese behält ihre Klarheit und Farbe; so ist sie rein, kann aber doch Salpeter bey sich haben. Man nimmt also ein reines **weisses Weinsteinöl** (ol. tart. per deliq.) und diluirt es mit 10 — 12mal soviel reinem hellen destillirten Wasser z. E. Schneewasser, und tröpfelt es in ein ander mit dieser flüssigen Materie angefülltes Glas. Behält sie ihre Farbe, so ist sie rein, kann aber noch ein alkalisches Salz halten. Daher nimmt man **Bleyzucker**, den man aus Bley und einer vegetabilischen Säure z. E. destillirtem Eßig macht. Man löset ihn im reinesten destillirten Wasser auf, und tröpfelt ihn in die flüssige Materie. Aendert diese ihre Farbe und Klarheit nicht, so ist sie rein.

Anmerkungen.

1) Wer die Chemie nicht gelernt, läßt sich diese Dinge von einem Apotheker geben. Das zum Diluiren nöthige Wasser solle in lauter reinen gläsernen Gefässen im Sandbade aus frisch gesammletem Regen- oder noch besser aus Schnee-Wasser so behutsam destillirt werden, daß aus der äussern Luft keine Unreinigkeiten hin-

hinzu kommen. Die flüssige Materie, die man untersucht, muß man so rein nehmen, als sie ihrer Natur nach zu bekommen ist; sie muß in etliche Theile vertheilt, und jeder Theil in einem reinen Glase besonders und also bewahrt werden, daß nicht erst etwas fremdes weder aus dem Gefässe noch der Luft, z. E. Staub, sich hinein ziehe. Tröpfelt man ein, so geschieht es so lange, bis man eine Aenderung wahrnimmt, und, wann es solches noch nicht thut, so tröpfelt man so lange ein, bis man von der Solution dem Gewicht nach $\frac{1}{32}$ oder $\frac{1}{16}$ oder mehr eingetröpfelt hat. Z. E. wann die Flüssigkeit im Glase 16 Loth wieget, tröpfelt man $\frac{1}{2}$ — 1 Loth von der Solution in sie ein. Man nimmt jedesmal einen neuen Theil der flüssigen Materie, wann man eine andere Solution eintröpfelt, und fährt fort, bis sie gesättigt ist, d. i. keine Wolken, keine Bewegung mehr entstehet, oder nichts mehr niedergeschlagen wird.

2) Bey den **Sinnenproben** ist zu merken, daß man den **Geruch** desto besser empfinde, je mehr man die flüssige Materie zu einem häufigen Ausdünsten bringt, je mehr man dieser Dünste in einen engen Raum zusammenbringt, und ihr Verfliegen, ehe man riechet, verhütet hat, und je mehr derselben man zumal in die Naslöcher einzieht, und je weniger andere starke Dünste in der Nase und Luft zugleich sind. Z. E. man riecht in einer kühlen windstillen Luft; man bewahrt die flüssige Materie, sobald man sie erhält, eine Zeitlang in einer recht verstopften Flasche,

rüttelt sie vor dem Eröffnen um, rührt sie um, und riecht sodann unverzüglich; man schüttet etliche Tropfen auf die Hand, und zerreibt sie dort; man schüttet ein wenig in die hohle Hand, schlägt die flachen besonders erwärmten Hände gegeneinander; man sprengt etwas davon auf ein heisses oder glühendes Eisen, feste Körper legt man darauf, und röstet, oder verbrennt sie, oder man legt einige Stunden verbrennliche Dinge, die an sich selbst keinen Geruch haben, z. E. Stroh und Spreu von Dinkel ꝛc. in die flüssige Materie, trocknet, und verbrennt sie, oder man legt Leintücher einige Stunden darein, und trocknet sie wieder. Man riecht die Materie kalt, erwärmt, gekocht, wieder erkaltet. Vieles hievon ist auch bey der Probe durch den Geschmack anzuwenden, wo man auf die Empfindung der Zunge, des Schlunds, und untersten Theile der Speisröhre, des Magenmunds, zu sehen hat. Das Gefühl ist in den Spitzen der Finger am feinsten, man feuchtet die Hände mit der Materie an, und sieht, ob sie z. E. etwas fettigt werden, ob sie dem Gefühle nach kalt sind u. dgl. Wann das Gesicht die Klarheit, die innerliche Bewegung, aufsteigende Bläslein, und Farbe beurtheilt; so unterscheidet man wohl, ob das Glas, worinn das Flüssige ist, nicht unrein, nicht angeloffen u. s. w. seye. Man betrachtet die frische, die eine Zeitlang ruhig, daß sie sich setzen konnte, gestandene Materie, u. s. w. siehe, was beym Geruch vorgekommen.

2) Der Gehalt wird durch a) Sinnenproben wahrscheinlich, b) durch künstliche Proben zuverlässig bestimmt.

Sinnenproben. 1) Gesicht. Aufsteigende Blasen zeigen etwas ätherisches. Es ist eine elastische Luft, die loß wird, und oft durch Zerstörung anderer Körper ist erzeugt worden. Bey gelinder Wärme verschwindet und raucht es bald aus dem flüssigen Wesen aus. Wann dieses viel davon in sich hat, so steigen viele Bläslein in ihm auf; es schaumt, wann es in einer wohlverstopften Flasche gerüttelt wird, und verliert nach und nach seine Schwere. Ein rothes natürliches flüssiges Wesen hat mineralische oder thierische Fettigkeiten, wann die rothe Farbe oben fliesset; sinkt die Röthe aber zu Boden, so hat es rothen Bolus, oder Erdocher. Grün zeigt Kupfer, oder Eisen, oder eine kiesartige Vermischung. Blaugrün, weißgrün, lichtgrün, blau bedeutet Kupfer; Weiß oder weißlicht hält Kalk mit Schwefel, oder ein Bergöl, oder Kreide, oder Gips; weißgelb aber meistens etwas von Steinkohlen oder ein anderes harzigtes Wesen; rothgelb eine schwefelartige Kiesart, mit Eisen oder Kalk, grüngelb meistens Schwefel mit Eisen und wenig Kupfer, schwarz Bergpech oder schwarze Kreidenart, klar und opalfärbig etwas alkalisches, klar rothbraun oder gelblicht etwas Eisenhaftes. 2) Geruch. Ein feiner in die Nase stickender Dampf etwas ätheri-

sches mit Vitriolsäure, guter Geruch wie Storax deutet auf Bergöl und etwas alcalisches Salz, dicker Schwefelgeruch auf schwefelartiges (rothbrüchiges) Eisen, und meistens noch etwas kiesartiges, feiner Schwefelgeruch auf einen Schwefelgeist, oder flüchtigen Vitriolgeist, süßlichter Geruch auf Kupfer und Schwefel zugleich, Knoblauchgeruch zeigt giftiges und arsenikalisches Wesen, saurer Geruch zeigt Alaun, übler Geruch wie von faulen Eyern zeigt Schwefel, von Alcali oder Kalk aufgelöset, und mit einer Säure niedergeschlagen. 3) Geschmack. Kostiger Geschmack, desgleichen ein sehr eckelhafter bitterer, wiedriger, herber strenger wann Säuren dabey sind, sehr scharf aber wann Alcalien da sind, ein solcher Geschmack, der Erbrechen erreget, wann man wenig, tödtliche Giftswirkungen aber, wann man viel nimmt, bedeutet Kupfer, Dintengeschmack Eisenvitriol, Weingeschmack feinen Schwefelgeist, etwas beissender scharfer Weingeschmack etwas alcalisches, saurer zeigt Steinkohlen, Alaun, Schieferstein, schwarze Kreide, bitterer Schwefel, Bergpech, Salpeter, Kupfer, Vitriol, salzigter das Kochsalz, herber und etwas zusammenziehender Alaun, oder Vitriol, laugenartiger sowohl salpeterartiges, als ein starkes alcalisches Wesen, kreidenartiger Kreide oder Kreidenerde.

Künstliche Proben. 1) Man läßt die Materie eine Zeitlang stehen, theils in der Wär-

Wärme, theils Kälte, gefrieren, und sieden, und betrachtet hernach sie nach der Sinnenprobe, und so auch, was oben schwimmet, und sich zu Boden gesetzt, welchen Bodensatz man ferner nach Nr. 4. untersucht. 2) Wer die flüssige Materie unter eine geräumige Glokke einer **Luftpumpe** stellen kann, der kann die **Luft**, die in ihr enthalten ist, und alsdann herausdringt, leicht wahrnehmen. 3) Man **vermischt** verschiedene Dinge mit der Materie, braucht also den Weg der **Auflösung** und des **Niederschlagens** (reagentia und Präcipitation). a) Man fängt mit Einmischung einiger **färbenden** Materien an, z. E. den **Infusionen von blauen Blüthen**, und den färbenden **Säften** jener Blüthen, dergleichen der Violensaft ist. Aendert sich die Farbe, und wird sie **roth**, so ist Säure in der flüssigen Materie; wird sie aber **grün**, so ist ein alcalisches Salz oder sonst etwas alcalisches (absorbirendes) in ihr. Doch kann die grüne Farbe auch von etwas anderm herrühren. Daher thut man in eine andere Portion dieser flüssigen Materie etwas von einem alcalischen Salze. Geht sodann in ihr keine Veränderung vor, so kam jene grüne Farbe von einem Alcali her. Eben dieses erhellt auch daraus, wann man **Lackmus** (den Saft von Sonnenwenden) oder das damit blaugefärbte Papier (s. §. 129. Vitriolsäure) zu Hülfe nimmt. Wird die blaue Farbe erhalten, erhöht, oder wieder hergestellt, so sind Alkalien da; wird

sie

sie aber blaßroth, so ist eine Säure da. Eine Infusion von rothen gedörrten **Rosen** hat die blaßrothe oder Burgunderwein-Farbe. Macht die darein gegossene flüssige Materie jene Farbe blaßgelb oder Zeislinsgrün, so sind alcalische Salze oder Erden drinn; wird die rothe Farbe erhöht, so sind Säuren, vornehmlich mineralische, insbesondere die Vitriolsäure da; wird aber die Farbe blaulichtgelb oder eine dunkle Olivenfarbe; so ist aufgelößtes Eisen drinnen. Eben das gilt von andern Säften rother Blumen, z. E. rother Nelken, rother Mohne (Schnallen) von Säften des rothen Kohls, rother Rüben, rothen Sauerampfer ꝛc. **Rhabarber** mit Wasser ausgezogen, sieht hellgelb; wird diese Farbe von einer flüssigen Materie blässer, so ist Säure in diesem; Alcali macht die Farbe hochroth, aufgelößtes Eisen fast dunkel olivenfarb. **Campeche**- oder Farbholz, gibt einem Wasser eine hellrothe oder tiefe Burgunderwein-Farbe. Alkalien machen sie tief kermesin, blauer Vitriol tief Purpur, grüner Vitriol dunkel mazarinblau; die Säuren zerstören alle diese Farben, das Hochroth spielet etwas ins Loh- oder Lederfarbigte. **Cochenille** färbt das Wasser hochroth, so daß es sich in Kermesinfarbe ziehet. Alcalien vertiefen die Farbe, Säuren machen sie Scharlachroth, metallische Materien oder absorbirende Erden schlagen die färbende Materie nieder. Alle anhaltende (adstringirende) **Vegetabilien**, z. E. eichene Rinde,

Blät-

Blätter, Saft oder Galläpfel geben reinem Wasser nur ihre natürliche Farbe. Thut man etwas von ihnen oder ihrer Infusion in eine flüssige Materie, und diese hält Alcalien, so wird sie trübe, bekommt einen Bodensatz, und dieser, wann er etwas steht, eine grüne Schattirung. Wo Eisenvitriol ist, wird die Farbe blau, oder Dintenschwarz b) Man macht hierauf Versuche mit den Salzen. Man mischt flüchtige und fixe alcalische Salze trocken oder in flüssigem Zustande ein. Brausen sie, besonders trocken eingemischt, mit der flüssigen Materie, so ist Säure darinnen. Entstehet ein Niederschlag, so ist ausser der Säure ein anderer mineralischer Körper darinnen. Bringt man flüchtige Alcalien z. E. den Salmiakgeist oder Stinkspiritus darein, und entsteht hochgrün oder eine schöne blaue Saphirfarbe; so hält das flüssige Wesen Kupfer, Eisenvitriol aber, wann die Farbe schwärzlich wird, Kalk, wann das flüssige Wesen weißlicht wird, und Alaun wann es milchweiß wird, und etwas davon zu einer Masse zusammen rinnt. Saise, in Branntwein aufgelöset, und in die flüssige Materie gemischt, gerinnet, wann Säure in dieser ist, so daß sich das Fett oder Oel scheidet. Kalköl, d. i. Auflösung des Kalkes im Kochsalzsauren, oder auch Salpetersauren, wird, wann Alcalien in dem flüssigen Wesen sind, auseinander gesetzt und niedergeschlagen, vom Vitriolsauer wird es als ein Selenit niedergeschlagen, hingegen schlägt es selbst metalli-

lische Theile nieder. Man probirt hierauf auch mit **Säuren**, welche, wann sie ein Aufbrausen veranlassen, anzeigen, daß ein alcalisches Wesen vorhanden ist. Man nimmt zuerst die gelinden vegetabilischen Säuren, so wie sie an sich selbst sind, oder destillirt, z. E. roh, oder gegohren z. E. Citronensaft, Weineßig, und geht hernach zu den stärkern mineralischen Säuren §. 129. fort. Wann man die Flüssigkeit damit sättigt (Nr. I, 1) Anm. 1); so entstehen Mittelsalze, welche man, wie unten gelehret wird, untersuchen muß. Man löset auch **Alaun im Wasser auf**, und tröpfelt diese Solution in die flüssige Materie ein. Ist ein Alkali, Silber, Bley und was sonst noch von der Vitriolsäure des Alauns stärker als Erde angezogen und aufgelöset wird, in derselben, so wird die Alaunerde niedergeschlagen, und entstehen gleich beym Anfang Wolken. Alter verfaulter Urin, Pottaschenlauge, oder auch die letzte Saifensiederlauge eingegossen, schlägt den Alaun nieder. c) Man prüft endlich mit den **Solutionen der Metalle** in den mineralischen Säuren. Wann nämlich in der flüssigen Materie etwas ist, welches von der Säure stärker angezogen wird, als das wirklich von ihr aufgelöfete und in der Solution schwebende Metall, so läßt sie das Metall fahren, und vereinigt sich mit jenem, welches sie stärker anzieht. Diese Säuren ziehen die edle Metalle, Gold und Silber, weniger an, als die schlechtern, welche sie auflösen, diese weni-

weniger als die absorbirenden Erden, diese weniger als die flüchtige alcalische, die flüchtigen weniger als die fixen alcalischen Salze anschlagen also einander in umgekehrter Ordnung nieder. Man löset **Quekſilber** auf in Scheidwasser, das man mit gereinigtem Wasser verdünnt hat, oder man läßt diese Solution bis zur Trockne oder zu Crystallen abdünsten, und löset was übrig bleibt in destillirtem Wasser auf. Tröpfelt man von der flüssigen Materie darein, und wird sie weiß und darnach plötzlich gelb; so ist Eisen da, oder absorbirende Erden, oder fixes Alcali in der Vitriolsäure aufgelöset. Lange Wölklein und Fäden von blaßgelblichter Farbe zeigen absorbirende Erden, Laugen- und Kochsalze; ein aschfarber Bodensatz ein flüchtiges Alcali, ein schmuzigtgelber fixe Alcalien, ein schöner weisser Niederschlag oder vielmehr eine Art der Crystallisation zeigt Kochsalz. Eine Solution von **sublimirtem Queckſilber** ist nicht so gut, als die vorige Solution. Schlägt die in diese eingetröpfelte flüssige Materie das sublimirte Quekſilber weiß nieder, so kann Arsenik da seyn, oder ein flüchtiges Alcali; gelb zeigt fixes Alcali, oder das mineralische Bittersalz oder kalkartige Erde. Silber, Kupfer, Meßing, Zinn schlagen das Quekſilber in seiner eigenen Gestalt nieder. Das Wasser wird von Schwefel oder dem Brennbaren Milchfarb. Eine **Silberſolution** kann man eben so, wie vorher vom Quekſilber gesagt worden, machen, entweder mit Scheidwasser

wasser, oder mit Wasser. Die mit Scheidwasser gemachte muß man diluiren. Tröpfelt man dergleichen Solution in eine flüssige Materie, und diese wird dunkel und schwarz oder gelblicht, so zeigt es Schwefel an. Wird sie trübe, und fällt ein weisses Pulver zu Boden, so zeigt es Eisen, oder auch Bittersalz; wird das Silber sogleich präcipitirt, so zeigt es Kochsalz. **Kupfersolution**, mit Scheidwasser gemacht, wird blaugrün, wann die darein getröpfelte flüssige Materie Salmiak in sich hält. Wird die blaue Solution schön grasgrün, so zeigts eine Kochsalz-Säure; wird sie schön Sapphirfarb, so zeigts eine absorbirende Erde oder fixes Alcali; wird sie Amethystenfarb, so zeigts ein flüchtiges alcalisches Salz. d) Man prüft auch mit **Metallen** selbst und andern **festen Körpern**. Wird ein in die flüssige Materie gelegtes Stück **Silber** dunkel und schwarz; so hält sie Schwefel. Das Kupfer präcipitirt sich roth auf ein Stück reines polirtes **Eisen**, wann man es in die Flüssigkeit leget. Legt man **Gallmey** oder ein reines **Ey** darein, und sie hält Eisen; so legt sich die Eisenocher daran. Mehrers findet man §. 129. Nach allen diesen Proben muß man den Niederschlag, nämlich das was sich zu Boden setzt, oder oben schwimmt, nebst der flüssigen Materie selbst weiter prüfen, so, wie jetzt folget. 4) Man zerlegt **wirklich** die flüssige Materie in **ihre Theile**, a) und sondert sie von einander ab. Man gießt sie von den Bodensätzen und Niederschlägen ab, man filtrirt oder seihet das abgegossene; man läßt sie evaporiren,

ren, man destillirt sie. Hierdurch scheidet man die flüssige und feste Theile voneinander. Man evaporirt in einem reinen flachen, niedrigen Gefässe, welches die flüssige Materie nicht angreifft, z. E. Glas, welches man abwiegt, und wann man das Flüssige hineingethan, wieder wiegt, damit man das Gewicht von dem Flüssigen genau hat. Man läßt es an einem Ort, wo kein Staub u. dgl. hineinfallen kann, langsam bey Tag in der Sonne, oder über einem gelinden Feuer abdünsten, welches desto gelinder werden muß, je mehr verdünstet ist. Man stelle das Gefäß in den Dampf von heisem oder siedendem Wasser, oder in solches Wasser selbst, oder in ein anderes mit Asche, oder Sand angefülltes und über dem Feuer stehendes Gefäß. Ist das Sediment (die überbliebene Materie) blos noch feucht, so nimmt mans gar vom Feuer weg, läßts vollends trocknen, sammlet sie sachte, daß man nichts vom Gefässe abreibet, und wiegt auch dieses Sediment. Noch sicherer ist das Destilliren, wordurch man auch die geistige flüchtige Theile besonders bekommt und beybehält. Alle Gefässe müssen von Glas, wohl verschlossen, und rein seyn, der Destillirkolben muß über einem gelinden, besonders im Anfang ganz gelinden, Feuer in einem mit Wasser angefüllten Gefässe (Wassercapelle) stehen. Um den flüchtigen Vitriol- oder Schwefeldunst zu finden, befestigt man oben im Helme einen blau oder rothgefärbten Ball, der seine Farbe verliert, wann ein solcher Dunst da ist. Nach dem Destilliren wäget man

was in der Vorlage ist, und die Materie die trocken auf dem Boden des Kolbens liegt, und vergleichts mit dem Gewicht dessen, was man in den Kolben gethan, um zu sehen, was unter der Destillation verloren gegangen. Ist Salmiack da, so findet man ihn im Helm. Man wäget auch überhaupt, was im Helme ist. Hinterläßt die flüssige Materie bey der Ausdünstung kein Sediment, so ist sie spirituos (geistig.) b) Nun untersucht man die voneinander geschiedene feste Theile, das **Sediment** im Kolben, beym Destilliren, oder im Gefässe beym Abdünsten, und die **flüssige** in der Vorlage. Im **Sediment** scheidet man Salze, Metallen, Schwefel, und Erdarten, nachdem man das Sediment in etliche Portionen getheilt hat. Die Salze scheidet man durch Auslaugen und Crystallisiren. Man nimmt darzu die zu der Auflösung einer jeden Art der Salze nöthige Quantität Wasser, z. E. zu 1 Loth Weinstein 20 Loth warm Wasser, zu 1 Loth Vitriol 16 Loth Wasser, zu 1 Loth Alaun 14 Loth, zu 1 Loth Salpeter $6\frac{1}{3}$ Loth, zu 1 Loth Kochsalz $3\frac{1}{4}$ Loth Wasser, zu alcalischen Salzen 2 — 4 Loth Wasser. Oder 1 ℔ gemein Wasser löset auf 1 Quintl. Weinstein, 2 Loth Tartarus vitriolatus, 4 Loth Salpeter, und Alaun, 8 Loth Vitriol, 12 Loth Kochsalz, 1 — $1\frac{1}{2}$ ℔ fixe alcalische Salze, nachdem sie rein sind, 4 Loth Tartarus vitriolatus. In der Wärme von 38 Fahrenheit. Graden lösen 6 Loth auf 2 Loth Salmiack, 20 Loth lösen auf 8 Loth Borax, 40 Loth kaltes, und

14 — 15 Loth warmes Wasser lösen 1 Loth Arsenik auf. Rectificirter Weingeist löset die färbende Materie darinn auf, wann er in gelinder Digestion darauf stehet. Was man auflösen will, muß trocken und gepülvert seyn. In der Wärme, besonders einer gemässigten, bey öfterem starken Rütteln geschiehet die Auflösung am besten. Oft wird eine eine gute Zeitlang fortgesetzte Digestion, oft ein Kochen erfordert; überhaupt gehört oft ziemliche Zeit darzu. Will man alcalisches Salz aus dem Sediment allein ausziehen, so gießt man reines klares destillirtes Wasser darauf, schüttelts ein wenig um, und gießts nach wenigen Minuten ab, läßt das abgegossene ausdünsten, so hat man das alcalische Salz auf dem Boden, welches man wägen kann. Andere Salze brauchen mehr Zeit zur Auflösung. Auf einen andern Theil des Sediments gießt man wieder reines klares destillirtes Wasser, welches man hin und her rüttelt, und wenigstens 2 Stund darüber stehen läßt. So wird besonders in der Wärme alles darinnen befindliche Salz aufgelöset. Man gießt es langsam und behutsam ab in ein ander Geschirr, und erforscht die Salze entweder durch die Präcipitation so, wie es Nr. 3. gelehret worden, oder man stellt diese abgegossene Solution in die Wärme oder über ein nicht allzuheftiges Feuer, bis daß es scheint, sie seye mit einer Haut überzogen. Man kann die zwey erste Häutlein hinab stosen. Wann das dritte Häutlein da ist, setzt man die Lauge in einem flachen Geschirr an ei-

nen kalten Ort, deckt sie mit etwas zu, daß sie nicht zu schnell erkaltet, läßt sie ruhig stehen, und sieht nach einigen Stunden, ob und was für Salze in Crystallen geschossen. Gießt man voraus ein wenig Weingeist hinein, so geschieht die Crystallisation desto besser. Aus der §. 129, Nr. I, 2. beschriebenen Figur der Krystallen siehet man, was es für Salze sind. Das noch übrige alcalische Salz schwimmt oben auf dem Wasser, wann alles krystallisirt ist. Man kann auch diese angeschossene Salze ins Feuer thun und sie daraus nach §. 129, Nr. I, 2. erkennen, wann sie z. E. knistern u. s. w. Wann die Salze vom Sediment geschieden sind, so wäget man das übrige vom Sediment, und legts auf eine ebene Eisenplatte, und diese aufs Feuer, daß sie glühend oder doch recht heiß wird, und rührt es fleissig um. Diß ist das Rösten. Man kann es auch mit Wasser zu Kugeln ballen, und entweder blos oder in einem Tiegel in ein Feuer der Schmidessen, der Ziegel- oder Töpfers-öfen, oder in den Schmelzofen thun, und die Grade des Feuers vermehren. Man gibt beym Rösten und Brennen acht, ob es glühet, Flammen, Rauch gibt, wie die Farbe und Geruch der Flamme und des Rauchs ist, und nach einiger Zeit, ob es zu Kalk, Gips, oder nur hart gebrannt, oder im Tiegel geschmolzen, was es nach dem Brennen für Farbe und Consistenz hat. Z. E. brennt es mit blauer Flamme, so ists Schwefel oder Bergfett, weisser Rauch mit Knoblauchsgeruch ist Gift, grün-

blaue

blaue Flamme ist Zink, wann das brennende wie ein Spinnengewebe strahlenweise auffährt. Wird etwas durch das Brennen weiß und helle, so ists Gips oder kalkartig. Wirds röthlich, so ists Ocher oder Eisen; ist das Sediment weiß, und erhöhet sich beym Feuer, so hält es Alaun. Will man sehen, ob das Sediment Schwefel hält, so setzt man es in einem Geschirr über das Feuer, und legt, wann es schmelzen will, Weinsteinsalz darzu. Ist Schwefel da; so bekommt man eine Schwefelleber, d. i. eine braunrothe, wie faule Eyer stinkende, eckelhaft schmeckende, leicht in der Luft fliessende, und im Wasser aufzulösende Materie. Mehrers siehe §. 129. Nach dem Rösten wäget man den Rest, damit man weißt, wieviel im Rauche aufgegangen. **Schwefel, Oel und Fettigkeiten** entdeckt man im Sediment, wann es schmierig, geschmeidig anzufühlen oder gefärbt ist, wann es mit Vitriolöl brauset, und einen Schwefelgeruch gibt, wann es beym Rösten oder im offenen Feuer calcinirt blau brennet, wann man es in einen beym Feuer geschmolzenen Salpeter wirft, und es sich entzündet oder doch Funken gibt, wann man es mit einer Aschen- oder Kalklauge kocht, die abgegossene Lauge mit Scheidwasser oder Vitriolöl sättiget, eine Zeitlang stehen läßt, den schleimichten Bodensatz trocknet, und er, in geschmolzenen Salpeter geworfen, brennt, oder mit Bleyweiß geschmolzen dieses wieder zu Bley macht. **Metallen** scheidet man aus dem Sedimente also. Man braucht nach dem Rö-

sten einen armirten Magneten. Was er anziehet, ist Eisen. Man kann auch, was aus einer mit Salzgeist oder Königswasser gemachten Solution niedergeschlagen worden, mit einer Fettigkeit in einem verschlossenen Tiegel durchglühen, schlemmen, und sehen, ob nicht der Magnet etwas anzieht. Man kann auch die Säuren §. 129, Nr. I. darüber giessen, und die metallische Theile des Sediments dardurch auflösen, und hernach, wie im vorigen gezeigt worden, durch die Präcipitation sehen, was für metallische Theile darinn sind. Man kann auch das Sediment mit Saife, Oel, Fett, Kohlenstaub u. dgl. in einem Tiegel schmelzen, und die darinn enthaltene metallische Theile wieder zu ihrer metallischen Form bringen. Will man gar genau gehen; so zwingt man die im Sediment verborgene Theile durch die Destillation heraus, wordurch man oft unvermuthete Dinge findet. Man destillirt in feuerfesten Retorten Kolben mit rundem Bauche und seitwärts gebogenem krummen Halse) erstlich mit gelindem Feuer 2 Stunden, 8 — 9 Stund aber mit starkem. Man gibt währender Destillation genau acht, was überdestillirt wird, das eine nach dem andern. Man untersucht das Sediment wieder, wie bisher gezeigt worden. Soviel vom Sedimente. Das Klüssige, das bey den Destillationen in die Vorlage gekommen, untersucht man nach Nr. 1 — 3, vornehmlich durch die Niederschläge, wie schon im vorigen genug gezeigt worden.

den. Man dünstet auch dieses Flüssige ab, crystallisirts u. s. w.

II. Wann man die Theile der festen Körper, z. E. der Steine, Erden, Pflanzen, Thiere u. s. w. untersuchen will; so kann man das meiste von dem, was bisher gesagt worden, anwenden. Was nämlich vom Bodensatz gelehrt worden, das nimmt man auch hier vor mit dem kleingemachten festen Körper, und den Sedimenten beym Schlemmen, und Auslaugen. Was von der flüssigen Materie gesagt worden, bringt man bey allem an, was man von dem Körper in flüssiger Gestalt ausziehet.

1) Schon manches läßt sich durch die Sinnenproben muthmaßlich bestimmen, ehe man noch weitere Versuche vornimmt, und eben diese Sinnenproben zieht man auch immer wieder bey den folgenden Proben zu Rathe. Wann „ man auf irgend einige Weise von einem gewissen „ Körper einige Theile entdeckt hat, oder aus „ seinen Wirkungen zuverlässig geschlossen hat, „ und man findet hernach einen andern, der jenem in gewissen den Sinnen offenbaren Dingen ähnlich; so darf man schliessen, daß dieser „ innwendig eine ähnliche Beschaffenheit, ähnliche Structur, ähnliche Theile habe, und „ also auch ähnliche Kräften und Wirkungen. Nach dieser Analogie werden die Thiere in der Wahl ihrer Nahrung vom Geruch und Geschmack geleitet, und so urtheilen wir, und müssen es thun in vielen Fällen. Z. E. es begegnet uns

ein Körper von weitem, der äusserlich einem Menschen vollkommen gleich siehet, es kommt ein also gestalteter Körper aus Mutterleibe; so halten wir ihn für einen wahren Menschen, der innerlich eben die Theile, wie andere uns bekannte Menschen, habe. Hier müssen wir so schliessen, und dürfen ihn nicht beym Leben anatomiren. In je mehrern Dingen also ein Körper einem andern äusserlich ähnlich, dessen Theile uns bekannt sind, desto wahrscheinlicher ist es, daß er eben diese Theile u.s.w. habe. Man siehet also hier nach dem **Gesicht** 1) auf das ganze **äusserliche Ansehen** (habitus) und **Gestalt**, wie er beym ersten Anblick in die Augen fällt, und einem die Anzahl, Lage, Gestalt, und Proportion der äusserlichen Theile im Ganzen betrachtet undeutlich zu erkennen gegeben wird, 2) und auf die **Farbe**, wann er feucht, trokken ist, geschaben wird, in der Luft an der Sonne im Schatten ist, ins Feuer, ins Wasser kommt, u. s. w. 3) auf seine **Durchsichtigkeit**, wann man aus dem Körper dünne Blätter oder Scheiben macht. Man kann den Körper gegen die Sonne halten, durch Vergröserungsgläser betrachten u. s. w. Man untersucht nach dem **Geruch** den Körper, den man deßwegen reibet, schabet, röstet, ins Feuer auf glühende Kohlen, oder doch in die Wärme leget. Man erforscht den **Geschmack**, wann man ihn vorher klein stösset, reibet u. s. w. und nicht nur auf den eigentlichen Geschmak siehet, sondern auch ob der Körper auf der Zunge gleich schmelze, zwischen den Zähnen knirsche, auf der Zunge kühle, u.s.w. Man braucht auch das **Gefühl**, ob er hart, weich, klebricht, feucht, trocken,

kalt

kalt, sanft, scharf, fettigt, schlüpferigt anzufühlen ist u. s. w. Oft läßt sich auch das Gehör brauchen z. E. wann man den Körper ins Feuer bringt, und er knistert, u. dgl. Bey allen diesen Sinnenproben a) bringt man den Körper in verschiedene Umstände, b) man betrachtet ihn nicht nur allein, sondern auch die Umstände des Orts, wo man ihn findet, und die Nachbarschaft desselben, seine Verbindung nämlich mit andern Körpern; c) man erinnert sich zugleich anderer Körper, die sehr viele dieser an ihm entdeckten äusserlichen Merkmale mit ihm gemein haben, und was für Eigenschaften, und Theile uns von diesen zuverlässig bekannt sind.

2) Damit begnügt man sich nicht, sondern nimmt die künstliche Proben durch Versuche zu Hülfe. a) Zu dem Ende macht man den Körper klein; wie oben gelehret worden, und zwar auf eine mechanische Weise trennt man den Zusammenhang seiner grösern und gröbern Theile, durch Schlagen, Stosen, Reiben, Schneiden u. s. w. Harte Steine, oft ausgeglüht, und in kalt Wasser wieder abgelöscht, lassen sich leicht zerreiben, desgleichen auch einige, wann man Schwefel über ihnen abbrennt. Man muß Sorge tragen, daß von Instrumenten und Gefässen, worinn man dergleichen Arbeiten vornimmt, desgleichen z. E. aus der Luft, kein Staub oder sonst etwas fremdes sich einmischt. Man muß zu den folgenden Versuchen eine ziemliche Portion des Körpers klein machen. Man kaun auch das Kleinmachen chemisch verrichten durch Auflösungen.

Man kann gewisse Körper aus dem Steinreich z. E. Mergel an der **Luft** zerfallen, verwittern, durch die Feuchtigkeit und Salze der Luft schmelzen oder zerfressen lassen. Man kann den Körper ins **Wasser** bringen, darinn durch Umrühren zertreiben, und sehen, was er für Luft ausstose, wie er zerfalle, rieche, das Wasser färbe, dieses schmecke u. s. w. Man kann durch Zugiessung von Wasser in gemässigter Wärme den Körper **gähren**, faulen, oder **confermentiren** lassen; allein, ob er schon hierdurch fein aufgelöset wird, so gehen doch nach §. 127. neue Zusammensetzungen vor, und man findet sodann Theile, die vorher von Natur im Körper noch nicht in dieser Gestalt vorhanden waren. Man kann **warm Wasser** über ihn giessen, oder den Körper in seinem eigenen Saft etwa 40 Tage lang in einer Wärme von 40 — 50 Reaumurischen Graden, etwa in einem Wasserbade §. 134. stehen lassen, mithin **digeriren**. Man kann ihn **maceriren**, ihn in einer Wärme von 10—12 Reaumürischen Graden angefeuchtet lange z. E. 3 — 4 Monat stehen lassen. Man kann ihn mit Wasser **kochen**, besonders in Papins Kochtopfe, und zwar z. E. Pflanzen frisch, oder dürr. Man kann ihn auch durchs **Feuer** auflösen, z. E. im offenen Feuer zu Asche oder Kalk, oder verschlossen in einem Gefässe, ohne freyen Zutritt der Luft, zu einer Kohle brennen. Die mechanische Trennung des Körpers bleibt bey der Untersuchung seiner Theile die sicherste. Denn auch durchs Feuer bekommt man neue

Theile

Theile, z. E. aus sauren Salzen entstandene fixe alcalische, die vorher von Natur im Körper nicht waren. b) Ist der Körper zertheilt, so sondert man die Theile von einander ab, und zwar erstlich die flüssige von den festen. Man kann es thun, ehe der Körper völlig aufgelöset ist. Z. E. man macht Einschnitte, und läßt so den Saft ausrinnen, z. E. das Blut der Thiere, den Saft der Birken, der harzigten Bäume u. s. w. Man zerquetschet, zerschneidet, erweichet durch Infusion, Digeriren, Kochen, Maceriren die saftige Körper, und presset, sie aus, wie z. E. die Trauben, das Obst u. s. w. Man scheidet durch Filtriren, oder Aufklären (Schönen) oder Stehen lassen und Abgiessen in ein reines Gefäß die gröbere Theile davon, und läßt ihn gähren oder nicht. In beeden Fällen untersucht man das Flüssige besonders, und den Bodensatz auch, nach Nr. I, und dem folgenden. Es sind aber noch ausser diesen viele flüssige Theile im Körper, die man durch die Destillation herausbringt. Man bringt den kleingemachten Körper in einen gläsernen Kolben, und vermehrt das Feuer nach und nach, gibt Achtung, was, wieviel, in welcher Ordnung es in die Vorlage übergehe, verfährt bey der Untersuchung nach Nr. I. Bisweilen ists nöthig den Körper vorher mit Wasser, wie oben gesagt worden, zu digeriren oder maceriren. Die grobe und schwere feste Theile sonderr man von den leichten

und

und feinen ab durch Sieben, Worfeln, Schwingen, und vermittelst des Wassers durch das Schlemmen. Man bringt nämlich, wann man schlemmen will, die Theile des kleingemachten Körpers in ein Gefäß, am besten in ein gläsernes, das man mit kaltem, reinem also klaren, noch besser mit warmem Wasser anfüllt, rührt sie ziemlich lange um, bis das Wasser trübe wird, läßt es eine Zeitlang ruhig stehen, und gießt das Wasser in ein anderes reines Gefäß. Je kürzer man es vor dem Abgiessen stehen läßt, desto gröber sind die sich zu Boden setzende Theile; die mittelmässige und gar zarte Theile schweben alsdann noch im Wasser. Will man auch diese von einander scheiden, so wartet man nach dem ersten Abgiessen länger, ehe man das zweytemal abgiesset. Je länger man mit dem Abgiessen wartet, desto feinere und leichtere Theile setzen sich auf den Boden, wann man das Gefäß sehr ruhig, und zugedeckt, damit die äussere Luft durch ihre Stöse nicht die Oberfläche beunruhigt, stehen läßt. Solle die Scheidung gar genau geschehen, so wiederholt man das Abgiessen öfters, und gießt das Wasser in das andere Gefäß durch ein zartes Sieb hindurch. Will man etwas in groser Menge schlemmen, so thut man es in ein Faß, gießt so viel Wasser, als zur Verdünnung der Materie nöthig ist, daran, rührt alles stark durch einander. Man hat ein ander Faß bey der Hand, in welchem in der Höhe von 2 drittel,

vom

vom Boden herauf zu rechnen, inwendig ein eisernes Haarsieb befestigt ist. In dieses gießt man gelinde und sachte die unmittelbar vorher durch einander gerührte Masse, nimmt hernach das Sieb heraus, läßt die Masse sich setzen, und wann sie oben fast ganz helle ist, gießt man das Wasser gelinde ab. Zuletzt nach dem Schlemmen läßt man das Wasser verdünsten, und alles austrocknen. Den Bodensatz in jedem Gefässe untersucht man nach Nr. I, bisweilen sind Glimmertheile unter diesen Bodensätzen. Um diese durch **Schlemmen** und **Rollen** von den übrigen zu scheiden, wäscht man in einem Waschtroge, oder anderm Gefässe, vollends alle darunter vermengte Erde ab, bis das Wasser klar davon ablaufft. Man rührt was übrig bleibt, mit Wasser angegossen, in einem andern Geschirr, und schüttelts bald nach dem Aufgiessen des Wassers wohl durcheinander, und macht also, daß die gleichartige Theile oben und unten sich besser auf eine Stelle sammlen. Ist das Wasser helle, so trocknet man das obere glänzende und das untere jedes vor sich besonders. Man schüttelt den trockenen Glimmer auf ein schräge stehendes aufgespanntes Papier, da die glänzende blätterige Theile auf dem Papier bleiben, die andere hinunter fallen. So kann man auch andere blätterige u. dgl. Theile von denen scheiden, die ihrer Figur nach nicht so beweglich sind, daß sie **herabrollen**. Die **schwefelichte** und **arsenikalische** Theile sondert

dert man von den übrigen durch das **Rösten**, wobey man jene ausrauchende Theile auffangen kann, nach §. 126. Man legt beym Rösten den kleingemachten Körper feucht, und auch trocken auf eine glühend zu machende Platte, man kann ihn auch schichtenweise mit einem brennlichen Wesen z. E. Kohlen vermischen; man kann ihn mit Wasser zu einem festen Teige machen, ballen, und ins offene Feuer in den Schmelzofen, oder in einen Tiegel legen. **Harze, harzige Kleber**, und **Farbtheile** zieht man mit **Weingeist** aus; **Kleber** aber (Gummi), **schleimigte**, und **Farb-Theile** durch **Wasser**. Weingeist und Wasser gießt man so oft auf, bis sie nimmer gefärbt werden. Die **öligte** und andere **brennliche, fette** Theile zieht man heraus a) durch **Auspressen** des zerriebenen und im Dampfe eines heissen Wassers erwärmten Körpers, den man in einem starken hänfenen Tuche oder Filze zwischen 2 eiserne im heissen Wasser gewärmte Platten leget, b) durch das **Reiben** des Körpers unter tropfenweise geschehener Zugiessung von ein wenig Wasser, und sodann ruhiges Stehen dieser Materie, c) durch **Kochen** des zu einem Mehl zerriebenen Körpers im Wasser, wobey man oft vorher den Körper rösten muß, d) durch **Destilliren**, da man, wann der Körper trocken ist, Wasser zugiesset, ihn auch wohl digerirt, und am meisten Oel bekommt, wann man das beym vorhergehen-

den

den Destilliren in dem Destillirkolben übrig gebliebene Wasser bey einer neuen Destillation über den Körper statt des gemeinen Wassers giesset. Man muß stark feuren, daß das Wasser so schnell als möglich siedet. Wasser mit etwas Salz, oder Vitriolöl vermischt gibt viel Oel, wann es über den Körper 14 Tage in Digestion stehet. Man kann auch den Körper ohne Wasser, also trocken, destilliren, und erhält alsdann die angebrannte (empyreumatische) Oele. Hieher gehöret das Theerbrennen. Man bekommt salzigte, ölichte Theile und den schlammigten Moder zugleich, wann man Wasser über den zerriebenen Körper giesset, in einer gelinden Wärme bey öfterem Umrühren stehen läßt, hernach es in einem reinen Geschirr stark siedet, sich sodann setzen läßt, aber, ehe es ganz hell wird, oben abgießt, und diß Sieden und Abgiessen etlichemal wiederhohlet. In dieser Lauge, zeigen sich oft die Oele oben, wann man unter dem Auslaugen lange ungefähr 6 Stunden, beständig fort umrührt. Die mit dem Körper innigst verbundene, schwefelichte, fette, öligte Theile bekommt man, wann man ihn in einer Aschen- oder Kalk-Lauge kocht, die Lauge abgiesset, mit Salpetergeist oder Vitriolöl sie sättigt, eine Zeitlang stehen läßt, abgießt, und den schleimigten Bodensatz trocknet. Dieser hat Oel in sich, wann er entweder ins Feuer geworfen brennt, oder in geschmolzenen Salpeter geworfen sich entzündet, oder mit Bleyweis,

u. dgl.

u. dgl. geschmolzen dieses wieder zu Bley macht. Das ölichte u. dgl. darf man vermuthen, wann der Körper schmierig, geschmeidig anzugreiffen oder gefärbt ist, schnell brennt und Flammen faßt. Destillirt man ihn, und erhält eine gelbe Flüssigkeit von brandigem Geruch, oder in der die Oele wie Fasern herum schwimmen; so ists ein sicheres Zeichen der Oele. Ebenfalls ist ein Zeichen, daß der Körper Oel in sich hat, wann die von ihm abdestillirte Flüssigkeit 14 Tage im Keller stehet, einen Schimmel oben bekommt, und dieser, getrocknet, auf einem glühenden Eisen verbrennt, oder man die Flüssigkeit ausdünsten läßt, und der trockene Bodensatz brennt; desgleichen ist ein Oel zu vermuthen, wann Vitriolöl, auf den zerriebenen Körper gegossen, aufbrauset, und man einen Schwefelgeruch riechet. Den zarten wässerigen, öligten, geistigen Theil, der z. E. einem Gewächse den bestimmten, ihm eigenen Geruch gibt, und Spiritus Rector heißt, erhält man, wann man den kleingemachten Körper mit oder ohne Wasser mit der geringsten möglichen Wärme aus gläsernen Geschirren destillirt, und alles Anbrennen verhütet. Die brennende Geister sind nicht von Natur in dem Körper, sondern werden §. 127. durch die Gährung erzeugt, und durch die Destillation aus den gegohrnen Dingen gezogen, wie man aus der bekannten Kunst der Branntenweinbrennerey weißt. Die salzigte Theile eines Körpers zieht man, wie Nr. I, gezeigt worden durch das Auslaugen aus, und erforscht durch Crystallisiren,

siren, und Präcipitiren nach Nr. I, was für eine Art von Salzen sie sind. Der Körper enthält alcalische Salze oder Erden, 1) wann saure Geister oder auch nur starker Eßig auf ihn gegossen brausen, oder häufige Luftbläslein aufsteigen, oder der Essig seinen sauren Geschmack verliert, 2) wann man ihn 8—9 Stunden lang mit starkem Feuer destillirt, und, was in die Vorlage kommt, wie Hirschhorngeist riecht, mit Essig brauset, und den Violensaft grün färbt. Er hält flüchtige alcalische Salze, wann das, was bey einer gelinden Wärme in die Vorlage sogleich kommt, diese Proben zeiget. Der Körper hat saure Salze, wann 1) eine auf ihn gegossene Aschen- oder Kalklauge brauset, 2) oder die von ihm durch Destilliren abgezogene Flüssigkeit mit Weinsteinöl u. dgl. brauset. Er hält insonderheit ein den Pflanzen schädliches mit Vitriol verbundenes Stahlsalz, wann er zerrieben 1) in warm Wasser geschüttet, dieses grünlich macht, und diß Wasser säuerlich zusammenziehend schmeckt, und den Violensaft wenigstens blaßroth färbt, 2) wann aus dem Wasser das Weinsteinöl ein rothes Pulver niederschlägt, welches der Magnet anzieht, nachdem es in einem Tiegel $\frac{1}{2}$ Stunde auf dem Feuer gestanden, 3) wann der Körper $\frac{1}{2}$ Stunde im Wasser gekocht wird, und die filtrirte Lauge abgedunstet ein salzartiges Wesen gibt, das wie Stahlsalz schmeckt, im Wasser aufgelößt den Violensaft grün färbt, und mit Galläpfeln eine tiefe schwarze Farbe annimmt, 4) wann Essig, und mit Wasser geschwächtes Vitriolöl,

auf den Körper gegossen, aufbrausen, der Körper eisenhaft schmeckt, und sich mit Galläpfeln schwarz färbet. **Salpeter** hält der Körper z. E. eine Erde, wann 1) er mit Wasser begossen wird, und die filtrirte Lauge kühl und scharfsalzig schmeckt, 2) ein eingetauchtes und hernach wieder getrocknetes Löschpapier wie eine Lunte brennt, 3) Weinsteinöl aus der Lauge, die Milchweiß vom Eintröpfeln desselben wird, ein weisses Pulver niederschlägt, siehe §. 129. Salpeter. Die einem Körper eingemischte **metallische und halbmetallische Theile** entdeckt man, wann man auf eine Portion des Körpers Scheidwasser, auf eine andere Portion aber Goldscheidwasser (Königswasser), auf andere Vitriolöl oder dergleichen Geist, auf andere Kochsalzgeist, in genugsamer Quantität giesset, und dardurch auflösen lässet. Man nimmt dieses in gläsernen oder porcellanenen Gefässen vor, stellts in eine gemässigte Wärme, rüttelts oft um. Oft gehöret zur Auflösung lange Zeit. Endlich gießt man das Flüssige sachte und vorsichtig in ein ander rein Gefäß ab, untersucht es nach Nr. I. durch die bekannte Niederschläge, den Bodensatz kocht man aus, und untersucht die Lauge ebenfalls nach Nr. I. Man kann auch jene saure Geister mit einer mässigen Hitze durch Destillation abziehen, tröpfelt man alcalische, in Wasser aufgelöste Salze in die Solution, und sie wird nicht trübe, so sind keine metallische u. d. gl. Theile aufgelöset worden. Die **Erdtheile** bekommt man durch das **Schlemmen**, ferner durch **Auflösung**. Man löset die Bodensätze im Scheidwas-

wasser auf, bis dieses gesättigt ist, filtrirt die Auflösung, sieht was im Löschpapier zurückgeblieben, präcipitirt das Filtrirte mit Weinsteinsalz, filtrirt, wascht durch Schlemmen und Wasser alle Salze aus dem Niederschlage, läßt den Satz trocknen, und untersucht ihn nach §. 131, was er für Erdarten hält.

III. Um die bey diesen Untersuchungen herausgebrachte Flüssigkeiten erkennen und gehörig zu benennen, wollen wir noch folgendes beyfügen. Man nennt sie **Säfte**, indem sie sich vom natürlichen gemeinen Wasser durch Geschmack, Geruch, etwa auch Farbe, durch eine dünnere oder dickere Consistenz, und durch Verhältniß gegen Feuer und Wasser unterscheiden. Man theilt sie **erstlich** nach den Körpern, woraus sie gezogen worden, in **Mineral-Pflanzen- und Thiersäfte** ein. Die **Pflanzensäfte** geben im Feuer einen Rauch und Dampf, wie **Weinsteingeist**, der nie, als bey starkem Feuer und nach dem Verbrennen, übel riecht. **Thiersäfte** geben im Feuer allezeit einen **urinosen** und **stinkenden** Geist, oder dergleichen Salz, oder auch ein brenzliches nach verbranntem Holze riechendes Oel von sich; Ameisen und andere Insekten mit einem Stachel geben bey der Destillation einen sauren Geist. **Mineralsäfte** haben etwas flüssiges mineralisches. So erkennt man, in welches Naturreich ein Saft gehöret. **Zweytens** theilt man die Säfte in natürliche oder künstliche, d. i. durch Kunst mit Feuer, oder durch Auflösen an der Luft oder im

Wasser gemachte. Drittens theilt man sie ein durch Vergleichung mit dem ordentlichen gemeinen reinen Wasser, vornehmlich in Ansehung der Consistenz, da sie entweder dünner oder dicker sind. Sind sie I. dünner, so können sie entweder ganz unsichtbar seyn, und nur aus ihren Wirkungen erkannt werden, oder doch leicht als Dünste verfliegen und unsichtbar werden. Man nennt sie alsdann Dünste, Schwaden oder Geister, wann sie dabey merklich kräftig und wirksam sind. Sie sind oft sehr elastisch. Man fängt sie nach §. 126. auf, daß sie sich verdicken, und Tropfen werden. Beym Destilliren zeigen sie sich als Striemen im Kolben, oder als ein Nebel in der Vorlage, lassen sich mit Wasser vermischen, frieren aber nicht zu Eise, sind ganz dünne, leichtfliessend, mit der Zeit verfliegen sie ganz, oder lassen ein schlechtes Wasser zurück. Hieher gehören die mineralische Vitriol- und Metall-Dünste, Bergschwaden, im Pflanzenreiche der Spiritus rector (s. Nr. II.), die Lebensgeister der Thiere, von Kunstgeistern die Salzgeister sowohl saure als alcalische, die ölichte, die ölichtsalzige. Man nennt diese Kunstgeister nach ihrem Gehalte also, den man nach Nr. I. erforschet. Die ölichte Geister sind die brennende Geister, welche man aus einem gegohrnen Pflanzensaft destillirt, im Feuer mit blauer Flamme heftig brennen, und weder mit alcalischen noch sauren Geistern aufbrausen. Eine jede Frucht,

die

die einen süßlichen flüssigen oder zu Mehl eingedickten Saft in sich hat, und einige Gährung leidet, desgleichen auch Milch mit Roggen oder Habermehl vermischt gibt einen solchen **Branntenwein.** Er ist höchst rectificirt, wann a) ein in ihn hinein geworfenes reines und trockenes Alcali nicht feucht wird, b) er in einem Löffel abgebrannt keine Spur einer Feuchtigkeit hinterläßt, c) er über Schießpulver gegossen dieses anzündet, sobald er abgebrannt ist, d) und ein mit ihm angefeuchteter leinener Lappen anbrennt, wann der Weingeist abgebrannt ist. II. Haben die Säfte **gerad die Consistenz des Wassers**, so sind es 1) **Guhren**, weißlichte oder graue, mehr oder weniger dicke wässerichte Materien, die etwas mineralisches §. 130. flüssig in sich halten, 2) oder **Pflanzen-Lakken**, 3) oder **wässerige Thiersäfte**, 4) oder **destillirte Wasser.** Alle sind dünne, wässericht, gerinnen von nichts, als durch Kälte zu Eiß, brennen nicht vom Feuer, sondern löschen es aus, lassen sich nicht verdicken, sind an Farbe und Consistenz, kaum aber an Geruch und Geschmack, wie reines Wasser. Die **Pflanzenlacke** rinnt aus verletzten Pflanzen, ist nach Verschiedenheit der Pflanzen von verschiedenem Geschmack, ist ganz dünne und fliessend, wässerig-geistig, läßt sich allzeit mit Wasser vermengen. Die alcalische ist zur Fäulnis geneigt, und wird nicht sauer, sondern faul. Sie gährt nie, rectificirter Weingeist coagulirt sie oft. Man findet sie in Pflanzen, die eine

brennende Kraft, milchfarben Saft haben, gestosen oder gerieben scharf riechen, Niessen oder Zähren erregen, und destillirt ein ölicht riechendes, d. i. flüchtiges alcalisches Salz geben, z. E. Rettig, Zwiebel u. s. w. Die saure **Lacke** ist in den übrigen Pflanzen, kann allezeit zur Gährung gebracht, und ein Wein, und darnach mit mehr oder weniger Beschwerde ein saurer Essig werden. **Wässerige Thiersäfte** sind Speichel, Urin u. s. w. Die destillirte **Wasser** heissen alsdann ein **Phlegma**, wann sie ohne starken Geschmack, Geruch und Farbe sind, und anderm gemeinen Wasser gleichen. III. Die **Oele** scheinen von **dickerer Consistenz** als das Wasser zu seyn, rinnen und fliessen auch nicht so leichtlich als Wasser, werden auch mit der Zeit dicker, und entweder **Pech, Harz**, oder **Campher**. Sie brennen mit heftiger Flamme und Feuer, lassen sich nicht mit Wasser vermengen, sondern schwimmen oder sinken unter. Man hat **natürliche**: 1) das **Bergöl**, das mit schwarzem Rauch stark riechend brennt; 2) die **Pflanzenöle**: a) der **Honigthau** liegt in den Sommermorgen auf den Pflanzen tropfenweise, wird durch Wärme von ihnen ausgetrieben, ist salzartig, süß, etwas dick, auflöslich im Wasser, brennt nur wenig im Feuer. b) **Honig** in der Blume selbst, klebrig, süß, schmelzt im Branntwein und Wasser, ist gährbar, brennt etwas im Feuer, besteht aus harzartigen, ölichten, salzigen, schleimichten, wässerichten, irdischen wohl vermischten Theilen,

und

und hat nach Verschiedenheit der Pflanzen verschiedene Natur und Geschmack. c) **Zuckersaft** hat eben die Theile, in einer andern Proportion, ist ganz dünne, sehr gährbar, brennt im Feuer, vermischt sich leicht mit Wasser und Brauntwein. 3) **Thieröle** brennen im Feuer, lassen sich nicht gerne mit Wasser vermischen, ausser sie halten ein alcalisch Salz zugleich in sich, seyen also **saifenartig**, wie die Galle. a) Das **Fett** (pinguedo) ist fliessend und im Feuer brennend, ist in der Schmeerhaut meist über dem ganzen Körper, besteht aus krystallinischen Kugeln, die sich leicht, durch stille stehen, und von einiger Kälte coaguliren. b) Das **Mark** ist eine mit Blut vermischte weiche ölichte Materie in den Knochen, und dem Fett sehr gleich (medulla). c) Das **Schweisöl** (cera adiposa) ist ein feines, aus kleinen Drüsen unter der Haut hervordünstendes Oel, gibt der Wäsche eine gelbe Farbe, macht den Spiegel, den man an den Leib hält, öligt, läßt sich, wann es geronnen ist, aus dem Leibe als ein weisser Wurm mit schwarzem Kopfe herausdrücken. d) **Milch** ist oft selbst im Blute, kommt meistens aus den Drüsen der Brüste, ist ein süsses, weisses, mit Wasser stark vermischtes Oel, vermischt sich daher leicht mit dem gemeinen Wasser, besteht aus Wasser, Oel, Erde, und wenigem sauren und alcalischen Salze, daher sie nach §. 127. durch eine Art von Gährung sauer wird; sie gerinnet stark von einer Säure, sondert man das wässerige ab, so ist

das ölichte Butter, und brennt im Feuer. In der Haushaltung theilt man sie in Molken, Käse, und Butter. e) Das Blut hat viel ähnliches mit ihr, besteht aus viel Wasser, Oel, fixem und flüchtigem Alcali, und Erde, es ist etwas dick, aber beweglich, gerinnt leicht durch Stillestehen und Kälte, ist und bleibt in mittelmässiger Wärme flüssig, das geronnene wird von 220 Fahrenh. Graden der Wärme wieder flüssig. Das rothe Blut besteht aus kleinen runden Kügelein, welche sich in 6 andere kleinere zertheilen; das weisse Blut in kleinen Insekten zertheilt sich nicht in kleinere Kügelein. Künstliche Oele sind 1) die ausgepreßten, die in der Kälte bald zu Eis werden, sich mit schwarzem peruvianischen Balsam nicht vermischen, Ambra nicht, wohl aber Mennige auflösen, 2) die ausgekochten, d. i. durch Digestion oder Kochen von ihren Körpern in Wasser oder einem andern ausgepreßten Oele geschiedene. Sie haben die Eigenschaften der vorigen, in Wasser ausgekocht heissen sie natürlich gekochte, in einem andern ausgepreßten Oel eingekochte nennt man sie künstlich gekochte, infundirte Oele aber, wann sie vermittelst eines andern ausgepreßten Oels in einem verstopften Geschirr durch Digestion bereitet werden, wie es bey starkriechenden geschehen solle. 3) Destillirte werden, wann sie rein sind, in der stärksten Kälte kein Eis, vermischen sich wohl mit peruvianischen Balsam, lösen Ambra, nicht gern aber Bernstein und Mennige auf.

Die

Die wesentliche riechen wohl, haben die Kraft und Wesen ihrer Pflanze, sind sehr leicht, werden mit der Zeit durchs Ausdünsten, Salz, Campher, oder Harz. Einige schwimmen auf dem Wasser, andere sinken unter. Die brenzliche (empyrevmatische) riechen übel, sind schwärzlich, pechartig, schwer, behalten die Kraft ihrer Körper nicht, Zeit und Kunst verwandeln sie in Pech. IV. Noch dicker sind die schleimartige, (mucosi) und gallertartige (gelatinosi) Säfte. Jene trocknen leicht, werden zähe und verschleimen sich in der Luft, werden zuweilen dürre und alsdann schalicht und stückweise gefunden, sind das Mittel zwischen den wässerigen, und gallertartigen Säften. Diese werden vom Feuer, oder hochrectificirten Brandwein zu einer dicken, nicht mehr flüssigen, gallertartigen Consistenz verdickt. V. Die geronnene Säfte haben eine feste Consistenz. 1) Manna ist ein etwas eckelhaft süsser ziemlich trockener Honigthau, schmelzt in Brandwein und Wasser, brennt im Feuer, ist gährbar, und wird auf Blättern einiger Bäume gefunden, hat alle Theile des Honigs. 2) Harz (resina) ist dick, zähe, brennt heftig im Feuer, wird allein in Brandwein aufgelöset, nicht aber im Wasser, in dem es schwimmt oder untersinkt. Fließt es im Baume, so heißt es Quickharz (Baumbalsam); Harz aber, wann es an der Rinde, von der Wärme coagulirt, aussen sitzt. Wachs ist ölicht harzigt,

wird auf den Blättern der immer grünen Bäume gefunden, ist etwas zähe, die Bienen sammlen und schmelzen es aus. Weisses gelblichtes Wachs ist unkräftiger als das gelbe. Gummi Laccæ ist ein Wachs. 3) **Campher**, weiß, salzähnlich, zerbrechlich, schmeckt scharf aromatisch, riecht stark, schmelzt und brennt im Feuer, wird nur vom Brandwein aufgelöset, verfliegt in der Luft ganz, fließt auf warmem Wasser als ein Oel, das hernach verfliegt. Oel von Majoran, Rosmarin u. dgl. verwahrt, bis das subtilste ausdünstet, wird Campher. 4) **Kleber** (Gummi) ist mehr weniger hart, zuweilen flüssig, wird allein durch Wasser, nicht durch Brandwein aufgelöset, brennt nicht sonderlich im Feuer, sondern glüht nur, im Wasser aufgelöset ist er leimartig (glutinos), z. E. das unrecht sogenannte Harz an Kirschbäumen, u. s. w. Der **harzige Kleber** ist eine Vermengung von Harz und Kleber, jedes zieht Weingeist, diesen das Wasser auf. (Gummi resina) 5) **Schmalz** (**Schmeer**, adeps) ist eine ziemlich spröde ölichte brennende Materie der Thiere, die in der Kälte nicht erhärtet, sich auch nicht figuriren oder bilden läßt, schmelzt nicht so leicht, wann sie aber geschmolzen ist, coagulirt sie sich oder gesteht gleich wieder, klebt leicht an den Fingern, wann man sie handthieret. 6) **Talg** (**Unschlitt**, sebum) ist eine weiche brennende Materie der Thiere, erhärtet in der Kälte, und läßt sich alsdann bilden, schmelzt leicht bey gelindem Feuer, gerinnt aber nicht sobald, zerspringt von sehr groser

ser Kälte, klebt nicht sehr an den Fingern. Man nennt einige künstliche Säfte Extracte und Flüssigkeiten (Liquores). Die letztere werden ohne Feuer durch Wasser oder Luftfeuchtigkeit aus Salzen oder andern Körpern, die vorher nicht flüssig waren, jezt aber mit wenig Wasser aufgelöset, und mehrentheils ganz verwandelt worden, bereitet. Sie sind ganz dünne, lassen sich mit Wasser vermengen, sind meistens salzigt. Man nennt sie per deliquium präparirt, so wie Weinsteinsalz an der Luft flüssig wird, und alsdann, aber unrecht, das weisse Weinsteinöl heißt. Die in der Luft faulende Körper werden in eine ungesalzene Flüssigkeit verwandelt. Diese Liquores gehören eigentlich zu den Wassern Nr. II. Extracte sind, wann man einige Kraft aus einem Körper durch eine flüssige Materie herausziehet, und hernach etwa weiter kocht und zubereitet. Alle lassen sich mit Wasser vermischen, haben den Geschmack des Körpers, aus dem man sie ausgezogen; einige sind dünner, andere dicker, werden aber immer dicker und dicker. 1) Sie heissen Tinkturen, wann sie mit Wasser, Wein, oder Geistern gemacht, helle, dünne, aber angenehme helle Farbe, z. E. rothe, grüne, gelbe, blaue, haben. 2) Essenzen heissen sie, wann sie eben so durch Digestion gemacht werden, etwas dicker sind, und entweder gar keine oder eine dunkle trübe Farbe haben. 3) Elixire macht man von mehrern zusammengemischten Körpern, wie jene beede, meistens mit Geistern, sind nicht durchsichtig, sondern dicke und trübe. 4) Ex-

tracte im engern Verstande heissen sie, wann sie so dicke sind, daß sie schwerlich fliessen, werden wie Nr. 1 — 3 gemacht, aber durch eine langwierige Digestion oder Kochen so dikke. Die Kleber- Schleim- und gallertartige Extracte macht man mit Wasser, sie können, ohne zu verderben, nicht lange verwahrt werden. Die gallertartige entstehen von Thieren, und deren Knochen und andern Theilen, und sind bey uns unter dem Namen der **Sulzen** (gelatinæ) und des **Leims** bekannt. 5) **Decocte** macht man mit blosem Wasser ohne langwierige Digestion. a) **Infusionen** sind klar, dünne, zu trinken, werden gemacht, wann man siedend heisses Wasser z. E. über ein Kraut gießt, um die Kraft auszuziehen, z. E. die Thee- Infusion, b) **Decocte** entstehen, wann man den Körper mit Wasser kocht, z. E. das Caffeedecoct, c) **Biere** sind Decocte, dabey Gährungen zu Hülfe genommen werden; d) **inspissirte Säfte** sind ausgepreßte Säfte, die man durch Einkochen zu einer solchen Dicke bringt, daß sie nicht gähren und verderben können. §. 127. Man nennt sie bey uns **Gesälze**, z. E. Holder- Wachholder- Gesälze, u. s. w.

IV. Die **Untersuchung der Theile** eines Körpers hat mancherley **Nutzen**, indem man 1) dardurch nicht nur zuverlässig den Körper **kennen** lernt, in welche Classe u. s. w. der natürlichen Dinge er gehöre, und wie er zu **benennen** sey, sondern auch wie er seiner Natur

tur gemäß zu behandeln, und worzu er zugebrauchen sey. S. §. 102, ferner §. 130. Nr. II, 1. z. E. wann man das Fett und die Arten des Futters untersucht, so findet man welches Futter zum Mästen tauge; wann man, die Milch untersucht, so findet man, daß saures Gras dem Melkviehe schädlich ist, und dieses nicht dürfe erhitzt werden u. s. w. Man siehet hieraus, wie nöthig es ist, daß man in einer physischen Chemie, dergleichen Hrn. Prof. Suckows physische Scheidekunst vorzüglich ist, diese Art von Untersuchungen sich bekannt mache, in Hrn. Prof. Vogels Chemie und practischem Mineralsystem, Hrn. Prof. Walchs Steinreich, Potts Lithogeognosie, Wallerii Mineralogie und Hydrologie, Hrn. Andreä Untersuchung der Erdarten, sich weiter Raths erhohle, oder doch die von Nr. I — III. hier angeführte Arbeiten mit den Handgriffen und Vortheilen von einem der Sache kundigen Manne, z. E. einem Apotheker, sich vorzeigen lasse, welches in kurzer Zeit und mit weniger Mühe geschehen kann.

III. Elementarische Körper. §. 128.

1) Erde und Erdarten.

§. 131.

Die Materie, die wir Erde nennen, ist von der ganzen Erdkugel, die wir bewohnen, zu unterscheiden. Insgemein nennt man in diesem Verstand Erde, was man mit den

Fin-

Fingern zerreiben oder schaben kann, was im Feuer nicht brennt, auch in einer glühenden Hitze nichts von seinem körperlichen Innhalt verlieret, im Wasser und Oele nicht aufgelöset wird, wohl aber mit Wasser zu einem Teige sich vermischen läßt, und unter dem Hammer nicht ausgedehnt werden kann. So wenig man eine reine, mit andern Dingen nicht vermischte Erde findet, so gewiß ist es, daß kein sinnlicher Körper ohne Erde, sie also der Grundstoff aller Körper, und die Ursache der Trokkenheit, Festigkeit, Dichtigkeit, Schwere, und Fixität oder Feuerbeständigkeit ist. Die Steine sind von den Erden nur in einem sehr zufälligen Umstande unterschieden, nämlich darinn allein, daß die Theile der Erden lose zusammenhangen, der Steine aber fester, und sich nicht durch eine leichte Gewalt, wie bey den Erden, trennen lassen. Sie lassen sich nicht hämmern, in Wasser und Feuer nicht leicht auflösen, sie zerfallen in Erden, wann ihnen der Leim, der ihre Theile fest zusammen küttete, durch Wasser, Luftfeuchte, und Salze, oder Feuer entzogen wird, oder sie mechanisch zermalmt werden. Wasser, das brennliche, und subtile Erde scheint jener Leim zu seyn.

I. Man theilt die Erde erstlich in die reine, und unreine oder mit fremden Theilen vermischte ein.

1) Die

1) Die reine (elementarische, ursprüngliche, einfache, Jungfernerde, terra vitrescibilis, virginea) beschreibt man als weiß, von Natur trocken, unschmackhaft, ohne Geruch, undurchsichtig, einfach, durchaus gleichartig in allen Theilen, so daß diese einerley Art, Grösse und Figur haben, an sich leicht, doch schwerer als die übrige 3 Elemente, Feuer, Luft, Wasser, und durch diese wie auch alle Auflösungsmittel unauflößlich und unzerstörbar. Man trifft sie in allen Körpern, aber nirgends allein und unvermischt an. Sehr nahe kommt ihr die a) unveränderliche nach der vollkommenen Auflösung eines Thiers übrigbleibende Erde, b) der auch dem reinesten Wasser als ein Schleim eingemischte Moder oder subtile Erde, die sich endlich daraus niederschlägt, c) die Erde, so bey der Destillation reiner und von ihrem Salze möglichst befreyter Wasser übrig bleibt, d) eine schwärzliche Erde oben auf den höchsten Schweizergebürgen, wo kein Gras wächßt u. s. w. Sonst nennt man auch Jungfererde in einem andern Verstand die 1 Schuh tief unter der Oberfläche der mitternächtigen Seite eines Bergs oder Hügels liegende, wo nie weder Dünger noch Pflug hingekommen. Sie ist aber nicht rein, sondern hält die Pflanzennahrung als fremde Theile in sich. Es ist sehr wahrscheinlich, daß „ die reine ursprüngliche Erde einen wesentli„ chen Trieb zur Vereinigung und Annäherung „ ihrer Theile, also zum Zusammenziehen hat,

wie

wie dann alle bekannte Erdarten binden, sobald sie nur durch Wasser oder andere äussere Kräften bestimmt werden, ihrer innern Kraft ein Genüge zu leisten. Die Grade aber dieser zusammenziehenden Kraft sind sehr verschieden, und daher gibt es Erdarten, deren Theile heftiger als anderer zusammenhangen. Die kleinsten Erdtheile müssen eben um dieser wesentlichen Kraft willen harte feste Körperlein seyn, und um jenes Unterschieds willen in den Graden der Kraft sind diese Körperlein bey einer Erdart härter, als bey der andern, und also auch von eindringenden Feuertheilen weniger zu trennen, mithin strengflüssiger. Sollten nicht deswegen die Theile des Thons durch Vergröserungsgläser als die feinste Sandkörnlein erscheinen, und ihr Zusammenhang von der eingemischten Vitriolsäure, die eine stark zusammenziehende Kraft hat, so stark werden? Ihre Anhäufung macht die in die Sinne fallende Erde aus. Man sieht also leicht, wie diese locker oder dicht seyn und werden könne, je nachdem §. 107. die kleinsten Erdtheile einander in vielen oder wenigen Puncten berühren, also ihrer Figur nach darzu aufgelegt sind, aneinander hingepreßt werden, andere Erdtheile oder fremde Dinge in die poros eindringen und den Zusammenhang verhindern oder befördern. Daher wird eine lockere Erde derb durch Eintreten, u. s. w. ferner wann sie nur der Luft einige Zeit ausgesetzt ist, daher

her machen eingemischte elastische flüssige Dinge, z. E. Feuer, Luft, desgleichen eine innerliche gährhafte Bewegung durch eingemischten noch nicht ganz verfaulten Mist die Erde locker. Eine reine Erde, deren Kraft in einem hohen Grade zusammenziehend ist, bleibt fast unzerstörbar für die bekannte Trennungs- und Auflösungsmittel, sich selbst gelassen vereinigt sie sich am meisten, hierdurch nimmt die Dichtigkeit und mithin auch die Schwere zu; dergleichen sind die metallischen Erden. Ueberhaupt ist die Erde das Mittel, die flüchtigen Körper zu binden, und ihrem Bestreben zur Bewegung Gränzen zu setzen, und daher der Grund der Fixität, und Festigkeit u. s. w. so wie das Feuer um seiner ausdehnenden Kraft willen das Gegentheil ist und wirket. Die Erde coagulirt also, d. i. gibt flüssigen Dingen die Gestalt der festen Körper; sie kann aber auch ein Mittel zum Scheiden und Auflösen werden, indem sie von mehrern miteinander verbundenen Dingen das eine oder etliche mehr an sich ziehet, als die übrigen.

2) Die Verbindungen der in den Graden der zusammenziehenden Kraft verschiedenen Arten der reinen einfachen Erde, untereinander selbst, ferner ihre Verbindungen mit dem Brennbaren, den Salzen, u. s. w. und die Verschiedenheit der Proportion dieser Dinge bey den Verbindungen, geben die verschiedenen Arten der zusammengesetzten Steine und Erden, die uns in das Gesicht fallen. Z. E. merklich gleich-

artige Theile reiner Erde geben durchsichtige Körper, die wegen ihrer innern Beschaffenheit und Vermischung mit andern Dingen verschiedene Grade der Härte und Durchsichtigkeit haben können.

3) Diese Erdarten, die uns in die Sinnen fallen, und insgemein vorkommen, und unter denen wir nun die Steine zugleich verstehen wollen, pflegt man aus zweyerley Gesichtspuncten zu betrachten und einzutheilen, „ erstlich nach ihrer innerlichen Beschaffen„ heit, zweytens nach ihrer Brauchbarkeit, „ besonders nach ihrem Verhältniß und Wirkung in Ansehung des Wachsthums der nützlichen Pflanzen. Die innerliche Beschaffenheit hangt ab a) von der Art der Erdtheile und der eingemischten fremden Dinge, also von dem Gehalt oder Theilen der Erde, b) ferner von der Art ihrer Zusammensetzung. In Ansehung der ersten haben die Erdarten 1) ihre verschiedene Farben von beygemischten metallischen Theilen, z. E. vom Golde roth, vom Kupfer blau oder grün, von Eisen oder Fettigkeiten roth oder gelb, z. E. braun oder schwarz von Bergöl; 2) ihren Geruch von fremden Theilen, vornehmlich von Erdharzen, auch, wie der Violenstein, von einer darauf befindlichen Pflanze, 3) den Geschmack, und andre Eigenschaften vornehmlich von beygemischten Salzen, 4) die Durchsichtigkeit oder Dunkelheit von der Gleichartigkeit der Theile. Wann ein Stein an Durchsichtigkeit und Farbe dem

Eise

Eise gleicht, in platten Stücken erscheint, die aus lauter Blättern bestehen, so heißt er ein Glas z. E. Marienglas. Bilden die im Wasser aufgelöseten Mineralien, indem dieses abdünstet, gewisse eckigte verschiedentlich gebildete Körper, die meistens in etwas durchsichtig sind, so sind es **Crystallen** oder **Drusen**. In Ansehung der eingemischten fremden Theile sind die also **vermischte Erdarten** a) **brennliche Erden**, welche im Feuer in Flamme gerathen, und einen mehr oder weniger schwefelichten oder bituminosen Geruch geben, §. 129, Nr. II. b) **Salzigte Erden**, die ein salziges Wesen §. 129, Nr. I. in sich halten, sich im siedenden Wasser nicht ganz wie ein wirkliches Salz auflösen, und sich den Sinnen, besonders dem Geschmack, bald zu erkennen geben. c) **Metallische Erden**, in denen etwas metallisches §. 129, Nr. III. entweder gezeugt oder eingemischt ist. d) **Gemeine Erden** (Stauberden) sind auf der Oberfläche des Erdballs, schwarz, bräunlicht, röthlicht, auch gelblicht, staubigt, und broklicht, ihre kleine Theile fühlen sich etwas hart, ungleich und grob an, bestehen aus verfaulten Pflanzen und Thieren, sind entweder allein oder unter andere Erde gemischt, die sie das eine Jahr mehr, das andere weniger fruchtbar macht, ziehen aus der Luft das saure Salz an sich, im Wasser aufgeweicht schwellen sie merklich auf, und werden zu Schlamm, brennen im Feuer, werden im starken Feuer nur eine Schlacke und weiß, brausen meistens mit Scheid-

wasser, destillirt geben sie entweder einen Weinstein ähnlichen Geist, oder ein stinkendes Salz und Oel wie Hirschhorn. Jenes zeigt nach §. 130, Nr. III. verfaulte Thiertheile, dieses verfaulte Pflanzentheile an. Die gemeine Erde ist 1) Wurzelerde (Moder) porös, der Bodensatz der von ihr gemachten und abgedünsteten Lauge riecht wie Urin, trocken verbrennt sie, destillirt gibt sie rothen Weinsteingeist, und schwärzliches Weinsteinöl, besteht aus vermoderten und in Schlamm aufgelöseten Wurzeln, liegt an sumpfichten Orten oft 16—17 Schuh tief. a) Torferden (Sumpftorf) porös, brennt bald, riecht alsdann nicht übel, b Torf (Rasentorf,) flammt, wird Aschen oder Kohlen. Heidemoor hat starke Säure, daher unfruchtbar. Torf hat noch unverwesete Pflanzentheile, bringt man sie in eine Art von Fäulniß, so wird der Boden reich und fruchtbar. So verhält sichs auch mit dem moosichten Boden. 2) Thiererde, reine ist fast die elementarische, meistens aber mit Wurzel- und andern Erdarten vermischt. Besteht aus verfaulten Thiertheilen, destillirt gibt stinkend Salz und Oel wie Hirschhorn. Unverwandelte Thiererde brauset mit Säuren, und brennt zu Kalk. 3) Gartenerde (Dammerde) auf der Oberfläche des Erdbodens, nie über $\frac{1}{2}$ Schuh tief, besteht meistens aus verweseten Pflanzen- und Thiertheilen. Felssteine oder Wacken (Saxa) nennt man die Steine, welche aus Körnern und Stücken von mancherley Steinen, die untereinander verbunden sind,

zu-

zusammengesetzt sind, sie sind also sehr verschieden. Man theilt sie in zusammengesetzte und zusammengeleimte. In Ansehung der **Art der Zusammensetzung** der kleinern Theile sind einige Steine dicht und im Bruche einförmig (solidi), andere aus grösern Körnern zusammengesetzt (granulati), andere bestehen aus lauter nebeneinander liegenden Fasern (fibrosi), und noch andere aus übereinander liegenden Blättern (lamelloſi). Sind die Blätter und Lagen stark und dick, so nennt man sie **Schiefer** (schisti); bestehen aber die Steine, sowol weisse als gefärbte, aus zarten Blättern, so heissen sie **Spathe** (spatha), oft hat er 6 seitige Säulen. Der **Tropfstein** bestehet aus Zapfen und andern Figuren, wann ein etwa Kalkerde führendes Wasser tropfenweise durch das Gewölbe groser Klüften und Höhlen durchdringt, das Wasser verdunstet, und jeder Tropfen ein wenig Spaht zurücklässet. Findet ein solch Wasser in einem geschickten Lager Sand, etwa auch magern Thon, und bringt es die einzeln Körnlein derselben in Bewegung; so legt sich während der allmäligen Verdunstung und Stillstandes, oder der Ueberfliessung des Wassers eine Rinde an, und wird aus jedem Körnlein ein rundes glattes Kügelein, deren viele in einem Haufen zusammen zu sitzen pflegen, und wegen einer Aehnlichkeit mit den Fischroggen **Roggensteine** oder Oolithen heissen. Einige sind wie Hirsenkörnlein, wenige wie Flintenkugeln. Ergießt ein dergleichen Wasser sich auf oder in die Erde hinein, und überzieht

dort Holzreiser, Wurzeln, Stengel, Blätter, Moos; so stellt es, nachdem diese Dinge mehr oder weniger vermodert, ihre Larven, Ueberzüge, Abdrücke da, und wird ein weit oder eng röhrigter, oder anderst gestalteter, bald loserer bald festerer Stein, den man **Tuffstein** (Duckstein, Dur) **Sinter** oder **Incrustate** nennet. Das thun Wasser, die mit Kalktheilen geschwängert sind. Gipserde in Gestalt regelmässiger vielseitiger etwas platter Säulen nennt man Selenit. **Glimmer** ist dem Marienglase, das ein gypsichtes Glas ist, ziemlich ähnlich, hat aber eine thonigte Erde, viel dünnere Blätter, ist auch nicht so schwer, wird in körnigten Felssteinen (Graniten) und im Thon gefunden, ist ein Thon, aber ohne Schmierigkeit und Zähigkeit, also nicht mehr bindend. Die Blättlein glänzen, sind zum Theil fettigt anzurühren, färben die Hände, sind feuerbeständig; kein gemeines Auflösungsmittel hat ihm was an, durch starkes Glühen verliert er doch etwas im Gewicht, ändert auch die Farbe, färbt auch andere Körper, die mit ihm im Feuer sind. Fast eben so ist der **Talk**, nur daß dieser keine so starke und harte Blätter hat, übrigens ist er wegen der zarten und glatten Oberfläche glänzend, doch weniger als Glimmer, seine Blätter sind weich, schlüpfericht und fettigt anzurühren, lassen sich zwischen den Fingern, und wann man sie ganz zart unter andere Erdarten mischt, sonst aber nicht, zerreiben, wird, im messingenen Mörser

gerie-

gerieben, grau. Glimmer und Talk sind Erden oder feste und Steine, haben auch zerschiedene Farben. Thon besteht aus schulfigten zähen, die Damm- oder Garten-Erde, welche unter die gemeine Erden gehört, aus schwammigten lockern Theilen.

4) Der Grundstoff aller vermischten Erdarten und Steine kann, wie man insgemein annimmt, eine vierfache unvermischte Erdart seyn, die 1) Kalkerde, 2) Thonerde, 3) Gipserde, 4) und glasachrige Erde. Hiemit ist noch lange nicht der Unterschied aller möglichen Arten der reinen ursprünglichen Erden angezeigt, und erschöpft. Man trifft auch diese erzählte 4 Erdarten selten allein und unvermischt an, sondern sie sind gemeiniglich theils untereinander gemischt, theils mit fremden z. E. metallischen, salzigten, schwefelichten Theilen und Dämpfen, auch Theilen von Thieren und Pflanzen nach Nr. 3) vermengt. Es ist auch mehr als wahrscheinlich, daß es nur 2 Haupterdarten, nämlich die thonartige, und die alcalische, (absorbirende) das ist die kalk- oder kreide-artige gibt, und die andere zwey aus diesen entstehen. Wir wollen aber doch die gewöhnliche Eintheilung in die 4 Classen von Haupterdarten behalten, und jezt diese nach ihrer Beschaffenheit beschreiben.

A) Thon fühlt sich zart schlüpferigt und fett an, je reiner er ist, desto vollkommener zerfließt er im Mund, ist zähe, und wann er rein ist, nicht brocklicht, läßt sich ziehen, geht im Was-

ser bald und leicht auseinander, sinkt auch wol darinn unter, mit Wasser vermengt ballt er sich, läßt sich zu einem Teige kneten, auf der Scheibe drehen und formen; im **Feuer** schmelzt er vor sich allein nicht, wird auch nicht zu Glas, sondern wird nur hart, gibt mit dem Stahle zusammengeschlagen keinen Funken, der reine wird aber bisweilen so hart, daß er sich poliren läßt; mit **sauren Geistern** brauset er nie auf, liegt fast überall in Schichten, oft tief in der Erden bey Mineralien, und mit mineralischen Dünsten angefüllt oder bestiegen. Sein Kleber rührt von einem Wasserschleime her, und entgeht ihm durch heftige Corrosive, und durchs Brennen, daher er nach dem Breninen nimmer zähe wird, wann man ihn auch noch so fein stößt, die nähere Bestimmung folgt hiernächst. Um seines Klebers willen läßt der reine Thon sich auf der Scheibe drehen, auch wann man andere Erdarten in gewisser Proportion darunter mischt. Bey **kurzen** Erden, d. i. solchen, die sich nicht wollen drehen lassen, ahmt man jenen Kleber einiger masen nach durch Zusatz von Gummiwasser, Leimwasser, Zuckerwasser, gekochtes Oel, Blut u. dgl. klebrichte flüssige Dinge.

Je **reiner** der Thon ist, desto mehr hat er die erzählte Eigenschaften, und desto ungefärbter und weisser ist er. Der **gemischte Thon** hat kalkigte Erden, Mergel, und bald grobes bald subtiles Eisenwesen und gefärbte flüssige sandige Erden in sich, er ist daher weißlicht, grau, blau-

blaulicht, röthlicht, gelblicht, grünlicht, bräunlicht, schwarz, bunt; roh brauset er mit sauren Geistern, die ihm auch die Farbe ausziehen; im Feuer ändert er seine Farbe, wird im gelinden Feuer hart, schmelzt aber im starken und wird zu Glas, besonders je mehr er der obigen fremden Theile beygemischt hat. Auch reinere Thonarten, vermengt mit einem Alcali, oder kalkartigen, oder gipsartigen, oder glasartigen leichtflüssigen Erden oder Steinen, lösen einander im Schmelzfeuer auf, und werden ein Glas. Herr von Büffon glaubt, der Thon entstehe aus der Zerstörung der Kieselerde (Nr. D.), daher ein anderer Franzose versichert, die Theile des Thons seyen die feinste Sandkörnlein durch eine vitriolische Säure verbunden. Ein thonigtes Erdreich ist ein mehr oder weniger unreiner (vermischter) Thon, wird von der Feuchtigkeit nur sehr langsam durchdrungen, und nimmt sie nur auf einen gewissen Grad an, und widersteht hernach dem fernern Eindringen des Wassers in seine sehr enge Zwischenräume wieder bis auf einen gewissen Grad, wird also nicht hinlänglich erweicht, das Wasser kann seine Theile nicht trennen noch darauf sonst wirken. Drückt ihn seine Schwere oder sonst etwas zusammen, z. E. stampft man ihn derb zusammen, so hält er gar das Wasser auf, wie man es in der Tiefe und im Grund der Moräste findet, und wann anhaltendes Regenwetter ihn dicht und zuregnet. Das Wasser, das er in sich hat, läßt er auch nicht genugsam ausdünsten,

Luft und Sonne kann ihn nicht wie ein anders Erdreich erwärmen, ist also ein kalter Boden, je weisser und reinerer Thon es ist. Die Sonnenhitze macht solchen Boden sehr hart und an der Oberfläche trocken, besonders wann er vorher sehr naß worden und etwa nachgepflüget worden, und schnell trocknet. Es scheint, er habe keine alcalische, die Säuren an sich ziehende Theile in sich; doch zeigt sich im Destilliren ein alcalisch flüchtiger Geist, etwas Eisen, und ein ihm innigst einverleibtes und von seinen Theilen kaum abzusonderndes Oel, welches viel dicker ist, als das in der schwarzen gemeinen Erde befindliche Oel und Fett. Vielleicht rühret von diesem Oel und der Vitriolsäure seine Zähigkeit und Festigkeit her, und ist dieses die Ursache, warum alles das einen festen Boden locker macht, was jenes Oel auflöset, und jene bindende Säure verschluckt, oder doch entkräftet und stumpf macht, z. E. fixe alcalische, durch Beymischung der Aschen oder durch Beymischung gährender und faulender Körper beygebrachte flüchtige alcalische Salze, die alcalische oder absorbirende, nämlich kalkartige Erden z. E. Kalk, Mergel, indem ein Klumpen bloser Thon im Wasser unaufgelöset bleibt, hingegen gleichviel Thon und Kalk oder kalkigter Mergel unter einander mit Wasser gemischt, wieder getrocknet, und hernach ins Wasser gethan, nach und nach als ein Pulver zu Boden sinkt. Je mehr kalkigtes oder alcalische Erde oder Salz etwas in sich hat, desto mehr verbessert es durch seine Einmischung

mischung den Thon, daß er lockerer wird, das Wasser eher einnimmt, wieder ausdünsten läßt, und z. E. 14 Tage bälder als sonst trocknet. Die Verbesserung des Thons, sogar des weissen Töpferthons, durch öfteres aber geschicktes Pflügen siehe S. 96. Der thonigte Boden hat in Absicht auf den Pflanzenbau seinen Nutzen. Er versichert den Pflanzen ihre Nahrung, auch selbst in einem trockenen Sommer, indem er an sich zieht, und sammlet die unterirrdische Wasser und Dünste, und die Luftfettigkeit, indem er ferner diese aufbehält und länger, als eine jede andere Erdart, unter der durch Austrocknung entstehenden Rinde verwahrt, daß die angezogenen Dinge nur durch eine allmälige Ausdünstung weggehen können. Auch die Fettigen und andere Theile aus Mist und Luft hält er auf, daß sie nicht vom Regen geschwind hindurch gespült werden. Durch seine bindende Kraft drückt er die Pflanzenerde, die zugemischt, oder aus dem faulenden Mist erzeugt wird, zusammen, daß sie länger ihre Fettigkeit und Feuchte behält. Die bey trockenem Wetter in ihm entstehende Ritzen und Spalten verschaffen der Luft einen freyen Zugang zu den Wurzeln, er hält den Frost ab, und ändert weder bey vielem Regen noch Dürre seine Natur und Wirkungen. Er kann aber schaden, nämlich 1) durch seine Dichtheit und Zähigkeit, um deren willen er Wasser und Fett ungern von sich gibt, vom keimenden Saamen und Wurzeln die Luft abhält,

mit-

mit seiner Feuchtigkeit der Wirkung der Sonnenwärme widersteht, mithin kalter Boden ist, die in sich verschlossene Feuchtigkeiten versauren läßt; 2) durch seine Erhärtung bey warmem Wetter, da die Luft nicht zu den Wurzeln kann, diese sich nicht ausdehnen, nicht wachsen, ihrer Nahrung beraubt werden, die der Thon nicht von sich geben will; 3) durch Ritze und Spalten, welche die Austrocknung im Sommer und Zerreissung der Wurzeln, im Winter das Verfrieren, veranlassen, wenn sie nicht im Herbst vorher mit Wasser angefüllt werden; 4) ist übel zu arbeiten, hängt sich bey viel Regen weich wie ein Teig an den Pflug, bey einer Dürre sind grose harte Schollen mit dem Pfluge nicht aufzubrechen.

Die Gattungen und Arten des Thons terra argillosa, den man bey uns **Letten** nennt, sind der reine und gemischte, wovon oben; ferner

gemeiner Thon. Er brennt im Feuer roth, hat immer etwas Sand, zuweilen eine Kalkart, ist bisweilen grob, bisweilen fein. Seine **Arten** sind a) **Töpfer- oder Hafnerthon**, grau und blaulicht, hat keine Kalkerde, die bey der Hitze sich aufblähet, und die Thontheile trennet, läßt sich gut auf der Scheibe drehen, gibt feste irdene Gefässe. b) **Thon zum gemeinen Porcellain oder Fayence** ist weißlicht, und etwas fein. c) **Letten** (argilla venarum) röthlicht, gelblicht, auch weiß und blau, ist zu metallischen Erzeugungen geschickt, die viele eingemischte Kalkerde macht ihn eigentlich

lich zu Letten, d) **Brauserde**, röthlicht, saugt begierig Wosser in sich, behält es lang, blähet sich davon auf, kriegt eine harte Rinde, setzt sich endlich wieder.

Bolus hat allerhand Farben, fein und fettigt, fast ölartig, schmelzt im Munde wie Butter, läßt sich auf der Scheibe drehen, brennt im Feuer röthlicht, und steinartig hart, wird von Aerzten gebraucht, unterscheidet sich vom gewöhnlichen Thone hauptsächlich in der Zartheit. Hieher gehören die **Siegelerden** (terræ sigillatæ) die man wegen der durch Kunst hineingedruckten Figuren also heisset, und sonst nach dem Lande, aus welchem sie kommen, benennet.

Leimen, (kleyichter Boden) die gemeinste Thonart, allzeit röthlicht oder gelblicht, etwas lockerer als der gemeine Thon, wird sogleich, wann Wasser darzu kommt, schlammicht, im Feuer roth, wann man ihn zu einer gewissen Härte brennt, brauset mit sauren Geistern, fliesset im starken Feuer zu einer schwärzlichen oder blaulichten Schlacke, hat immer vielen groben Sand, auch Kalktheile und ein eisenschüssiges Wesen bey sich, ist nach dem Regen oft kaum zu zwingen. Sein Nutzen ist bekannt. Die Ziegelerde hat diß allein besonders, daß sie vielmehr thonichte Theile hat, als der Leimen, und daher im Feuer besser zusammen backt, härter wird, und Dach- und Mauer-Ziegel (Backsteine) gibt.

Pfeif-

Pfeiffenthon ist mehr oder weniger weiß, fühlt sich fein und zart an, backt oft wegen seiner Zärte nach dem Schlemmen nicht mehr fest zusammen, daß man andern Thon einmischen muß, bleibt im Feuer weiß, wird hart, aber nur aussen glasirt. Man macht Tobackspfeifen daraus, ist die bey Glasöfen brauchbare Cöllnische Erde.

Porcellanerde, weiß, lichtgrau, zuweilen glänzend wie feiner Staub, die feinste Thonerde, zuweilen hart, läßt sich schleiffen, ist bisweilen rein, bisweilen mit Kalkerde vermischt, braußt nicht mit sauren Geistern, ausser wann sie nicht rein ist, wird, allein oder mit Kalkerde vermischt, im gelinden Feuer ein Topf, im heftigen ein Glas, im mittelmässigen Feuer ächt Porcellan, d. i. ein Halbglas, so etwas durchsichtig und milchfarbigt ist.

Tripel, oder wann diese Erde hart ist, **Tripelstein**, weiß, grau, gelb, braun, Isabellenfarb, der Pfersichblütfarbe ist der vollkommenste; der Tripel ist nicht fettig, aber rauh doch nicht sonderlich grob anzufühlen, färbt etwas die Hände, wird mit Wasser ein Teig, im mässigen Feuer hart, und dunkelroth, im heftigen mehr oder weniger verglaßt, einige Sorten brausen mit Säuren, fast nie rein, sondern hält neben seinem thonigten Grundstoff insgemein kalkigte, mergelichte, oder sandigte Erde, und ein eisenschüssiges Wesen. Destillirt man ihn, so gibt er einen Vitriolgeist, und im Hals der Retorte einen Salmiack.

miack. Man braucht ihn zu Formen und Politur der Metalle und des Geschirrs, worzu derjenige am besten taugt, so keinen Sand führt, oder durch Schlemmen davon befreyt ist, und der das Feuer am längsten aushält, ohne zu schmelzen.

Walkererde (Saifenerde) meistens weiß, weißgrau, zuweilen grünlich, gesprenklicht, selten schwarz, schiefricht, etwas fester als anderer Thon, fein von Gefühl, verwittert in der Luft, läßt sich im Wasser zu einem Teig kneten; bewegt man sie im Wasser und quetschet sie, so schäumt sie auf, wirft Blasen, und verhält sich wie eine Saife; einige haben etwas alcalisches bey sich, und brausen mit sauren Geistern, andere aber nicht, und sind reiner. Man walkt das Tuch damit, und vielleicht sind die die tauglichsten darzu, die nicht nur fein sind, sondern auch viel alcalisches haben. Einige erharten im Feuer, andere fliessen mehr oder weniger. Man sticht sie in viereckigten Stücken aus. Die rechte Walkererde muß sich in sauren Geistern auflösen lassen. Dergleichen ist der kalkigte Thon. Allein nach dem Exempel der Englischen Walkererde, welche die beste ist, ist sie nichts anders als Thon, und zwar ist derjenige eine gute Walkererde, der im Anfühlen fein schlüpferig ist, und im Wasser bald zergehet, er mag übrigens beschaffen seyn, wie er will. Denn der dem Thon anhangende Sand schadet nichts, weil man ihn durch Schlemmen hinweg schaf-

fen

sen kann. Ein solcher Thon hat alle Eigenschaften einer Walkererde. 1) Diese muß aus der Wolle alle fremde und beschmutzende Fettigkeiten heraus, also in sich hinein nehmen, und im Wasser nicht wieder fahren lassen, welches fast alle Erden, besonders die Thone thun; 2) sie muß nicht nur die Wolle völlig von ihrem Fett befreyen, sondern auch selbst wiederum rein mit heraus gewaschen werden können, also sehr schlüpferig, und folglich welches einerley ist, recht feinkörnig seyn, dergleichen viele Thone sind; 3) sie muß, damit sie leicht zu brauchen ist, wenigstens, wann sie getrocknet ist, gern im Wasser zerfallen.

Steinmark findet man meist zwischen den Ritzen und Absätzen der Steinbrüche u. s. w. Der Grundstoff ist thonigt, es gibt auch reine, die ganz thonicht sind. Ist mehr oder weniger fest, weißlicht, graulicht, gelblicht, grünlicht, bläulicht, schwärzlicht, bunt. Die blaue Art hält Eisen. Ist fein, einige färben die Hände, in den Nestern schmierigt und weich, erhärtet aber an der Luft, einige Arten sind im Nest weiß, werden aber an der Luft blau, wie Smalte, einige brausen mit Säuren, andere nicht.

Anmerkung. In Absicht auf den Kunstgebrauch theilt man die Thonarten sonst ein 1) in Töpfererden, Leimen (Lehm) gemeinen Töpferthon, Pfeiffenthon, Porcellanerde, 2) Arzneyerden, Bolus, Siegelerden, 3) mecha-

nische

nische Erden, Tripel, Walkererde, 4) Farbenerden, deren sich die Mahler bedienen, welche beym Anfühlen die Hände färben, weisse Erde, Bergblau, Bergroth, Berggelb, Berggrün, Umbra ꝛc.

Thonigte Steine sind

* Blätteriche, Wasserbley, Russisch Marienglas, Glimmer, Talk. Schiefer, greifft sich rauh an, läßt sich in Tafeln oder Blätter spalten, von allerhand Farben. a) Wetzstein, b) und Probierstein sind feinkörnigt, c) der Dachschiefer aber ist grobkörnig.

* Aus Fäden bestehende Amianth, Asbest, Bergleder u. s. w.

* Die sich drehen lassen, Seifstein, Röthelstein, Speckstein, Schmerstein, (Spanische Kreide) Tipfstein, Serpentinstein.

B) Kalkartige (kreidenartige, alcalische, absorbirende, terræ calcareæ) Erden und Steine haben vielleicht ihren Ursprung allein den Schaalthieren zu danken. Diese Erde fühlt sich trocken an; wann aber das Korn fein ist, kann sie rauh anzufühlen seyn, und doch die Finger glatt machen, hat einen ihr eigenen stumpfen Geschmack, hängt sich an die Zunge an, und klebt desto mehr an, je staubigt lokkerer und kalkigter die Erde ist, ist oft leicht zu zerbeissen, und verliert sich im Munde, ohne zu zerschmelzen, als der feinste Staub. Wegen ihrer Weiche bringt sie an dem Stahl nie einen Funken hervor, wird von den Säuren ganz aufgelöset, und brauset mit ihnen, mit

Scheidwasser aufgelöset und mit Vitriolöl präcipitirt gibt sie eine gipsartige Erde oder einen Seleniten; sie zerfällt für sich in der Luft, aber langsam, sie entbindet das flüchtige Salz vom Salmiack, von dem stinkenden Oele, wann man 2 Theile Salmiak mit 1 Theil derselben sublimirt; destillirt man Eßig von ihr, so geht blos Wasser herüber in die Vorlage, sie verschluckt Wasser, Oele, und Säuren begierig, und zieht sie heftig an, dehnt sich im Wasser aus, und färbt es mit ihrer Farbe, im Feuer gebrannt wird sie locker, und ein Kalk, der hernach an der Luft, von der Luftfeuchtigkeit, in einen Staub zerfällt, im Wasser aber unter einer entstehenden Hitze zum Theil aufgelöset wird und zerfällt, und mit Sand erhartet und gut bindet. Dieser Kalk kann auch ohne Erhitzung im Wasser zerfallen, hingegen schlägt doch diß Wasser das Quecksilber aus dem Mercurialsublimat mit einer pomeranzgelben Farbe nieder. Der gebrannte Kalk zieht Wasser und Säuren und Oele stärker an, als die ungebrannte Kalkerde und Steine, löset sich auch in den Säuren leichter auf. Ehe der Kalk zerfällt, ist er lebendiger Kalk, durch Wasser aber aufgelöset der gelöschte Kalk. Man trifft sie in Steinen und sonst fast auf dem ganzen Erdboden unter andere Erden und Steine vermischt um ihres unentbehrlichen Nutzens willen an, indem sie aus der Luft, Wasser, und Erden das verstreute subtile saure Salz und Fettigkeit und

Feuch-

Feuchtigkeiten an sich zieht, sich damit sättigt, und zu einem Mittelsalz wird, welches in alle Naturreiche und deren Erzeugungen z. E. der Steine häufig mit grosem Nutzen vielfältig wirket. Dieses Mittelsalz, wofern keine Vitriolsäure dabey ist, wird allemal vom Wasser aufgelößt. Der Kalk benimmt dem thonigten Boden seine Festigkeit, und verbessert auch die mit sauren Säften angefüllte Felder, er tödtet die Würmer im Boden; er wirkt erst, wann er in der Erden abgelöscht ist, und daher ist der Kalk von alten Gebäuden (Schutt) sehr nützlich, er wirkt in leichten Böden die drey ersten Jahre besser als in schweren, aber nach 3 Jahren senkt er sich in die Tiefe, und alsdann läßt die Wirkung nach. Indem er die Oele aus der Luft und Erden stark an sich ziehet, auflöset, und zubereitet, daß sie sich mit dem Wasser vermischen, und als ein saifenartiges Gemenge zur Nahrung in die Pflanzen eindringen können; so düngt er, aber er beraubt ein Feld gar bald seiner Fettigkeit, greifft die Erde selbst an, und erschöpft, besonders leichte Böden, eher als die thonichten, wenn man ihn nicht mit Mist vermischt, damit er etwas hat, worauf er wirken kann, oder dem Boden bald wieder die entzogene Fettigkeit durch Mist von verfaulten Theilen der Gewächse, oder Koth oder verfaulten Theilen der Thiere gibt. Sonst verderbt er ausgemergelte magere Böden. Weil er mit Sand und Wasser bindet und erhartet, so ist nicht rathsam, sandigen Böden viel Kalk einzumischen. Kalk löset alle Pflanzen und Thierkörper, besonders

die letzteren, sehr stark und geschwinde auf, und, wann er solche in der Erden antrifft, macht er, daß sie bälder, als sonst geschehen würde, den Pflanzen zur Nahrung dienen; man muß ihn aber zur rechten Zeit untermischen, wann nämlich die Pflanzen und thierische Theile schon einen hinreichenden Grad der Fäulnis erreicht haben. Alsdann figirt er auch die Oele, d. i. verhindert, daß sie nicht verfliegen. Der kalkartige **Boden** hat beym Pflanzenbau diesen **Nutzen.** Er zieht an die säuerliche, fettige, Feuchtigkeit der Luft, auch die Wärme und was Brennbar ist, düngt und erwärmt das Land und dessen Feuchtigkeit, durch Wärme löset er Wasser und Fettigkeit zu Dünsten auf, macht also die Fettigkeit des Ackers dünner, subtiler, und zur Mischung mit dem Wasser geschickter, also ein salsenartiges Gemenge, zerstört die Säure des Bodens, und ist leicht zu bearbeiten. Sein **Schaden** aber ist dieser: Kalkerde schluckt zuviel Wärme ein, verbrennt Saamen und Wurzeln, mageres Land wird durch Zumischung dieser brennenden Erde schlechter, sie befördert und beschleunigt die Ausdünstung, trocknet also geschwind aus, beraubt die Pflanzen ihrer Nahrung, hängt sich an die Saamen, verstopft ihre Löcher (poros) verhärtet ihre äussere Haut, verschließt also dem Nahrungssaft alle Wege, schließt die Fette des Ackers geschwind auf, verzehret sie und mergelt jenen aus. Unvermischte Kalkerde ist also für Pflanzen kein angemeßner Bo-

den

den, aber gehörig und mit düngenden Materien vermengt, dient sie dem Boden, besonders dem thonigten, Einmischen ist von dem größten Nutzen. An sich ist die Kalkerde, besonders die Kreide, sehr fest, schluckt das Wasser begierig in sich, behält es lang, wird aber nach dem Trocknen allzuhart. Die Geschlechter und Arten dieser Erden und Steine sind folgende:

Kalkstein ist welch, fast von allen Farben, läßt sich nicht poliren, zerfällt in der Luft aber langsam, gebrannt in starkem Feuer gibt er den lebendigen Kalk. **Marmor** ist nur härter, und läßt sich poliren, verhält sich sonst in allem also.

Kalkspath ist bisweilen sehr schwer, ist weiß, von verschiedener Durchsichtigkeit, besteht aus länglicht viereckigten Lagen oder Schichten, heißt **Spiegelspath**, wann er spiegelnde Blätter hat, prasselt sachte bey gelindem Feuer und wird so mürbe, daß man ihn mit den Fingern zu Mehl verreiben kann.

Steinsinter, Tropfstein ist sehr leicht, von verschiedener Farbe und Gestalt. S. Nr. 3.

Kreide hat Theile, die rauh anzufühlen, ziemlich fest aneinander hangen, mehlicht sind, trokken, gern an den Fingern kleben und daher abfärben, ist bald mehr bald weniger weiß, eine der festesten Erden, schluckt alle Säuren auch das Oel an sich, klebt vom häufigen Regen hart zusammen, roh zieht sie das Wasser nur schwach an sich, und erweicht sich nicht davon, nimmt es aber in sich, und läßt es wie ein Seiger durchlauffen, durch

starkes Brennen wird sie brüchiger, leichter, bräunlich oder graulich, fließt ohne Vermischung mit alcalischen Salzen auch im heftigsten Feuer nicht, hält ein im Wasser unauflösliches alcalisches Wesen in sich, gibt den besten Kalk, und 24 Stunden lang schichtenweise mit Steinkohlen ausgeglüht ist sie der beste Mörtel, taugt zum Schreiben und Mahlen, muß aber oft vorher angenetzt werden. Gebrannt oder ungebrannt ganz dünne aufgestreut macht sie nasse und leimichte Aecker gelinde, trocken, locker, sie düngt aber nicht, weil sie selbst wenig Oel und andere Pflanzennahrung in sich hat. Ein kreidigter Boden ist für Pflanzen zu mager und zu trocken.

Mondmilch, Bergmehl ist ein kalchigtes Steinmark, s. Thon: Steinmark. Ist weiß, ziemlich locker, leicht, nicht zähe, dem Mehl ähnlich, aber ohne Schaden nicht zu essen.

Hieher gehört der **Kalkspaht, Tropfstein, Roggenstein, Tufstein**, s. Nr. 3. der sich aus dem Wasser, z. E. in langgebrauchten Theekesseln, von selbst niederschläget, **Tropfsteine**, die innen ein weisser durchsichtiger Spaht sind, aussen eine graue Rinde haben, **Stinkstein**, ein schwarzgrauer Kalkstein, der gerieben wie Katzenurin stinkt, **Kalkschiefer** u. s. w.

Anmerk. Die 2 bisher erzählte Erdarten sind die Haupterdarten, von welchen die übrigen alle abstammen; nur scheint die **Alaunerde** (Terra aluminis) noch einigen Anspruch auf eine Stelle unter den Haupterdarten machen zu können.

Sie

Sie läßt sich, wie die Kalkerde, in Säuren auflösen, und bringt auch am Stahle keinen Funken hervor, nur ist sie darinn unterschieden, daß sie im Feuer gebrannt keinen Kalk gibt, und mit dem Glase geschmolzen diesem die Farbe benimmt.

C) Die Gipserde (Selenitische Erde) ist nach Herrn Marggrafs Entdeckung, nichts anders als eine mit der Schwefelsäure verbundene Kalkerde. Kocht man sie mit gleich schwer Alcali z. E. Pottasche, so reißt das Alcali die Vitriolsäure an sich, und das übrige wird wieder, was es vorher war, nämlich eine reine Kalkerde. Sie läßt eben daher, gebrannt und ungebrannt, sich nicht in sauren Salzen auflösen, brauset nicht mit ihnen. Durchs Vergröserungsglas entdeckt man in ihr rhomboidalische Gestalten; saure Auflösungsmittel lösen sie zwar nicht auf, lassen aber doch glänzende Theile liegen, und wann man diese mit einem Brennbaren z. E. Schwefel schmelzet, so entstehet eine Schwefelleber. Thonerde mit Gipserde oder solche Steine miteinander vermischt schmelzen zu einem Glas, das thun aber kalkartige und gipsartige Steine miteinander vermischt nicht. Gipsartige und leichtflüssige glasartige Steine schmelzen miteinander zu einem Glase. Sie löset sich im Wasser nicht auf. Die Steine werden im Feuer in Gips verwandelt, wann man entweder sie stößt, das trockene Pulver in einen Kessel oder auf eine starke eiserne mit Steinen umher eingefaßte Platte schüttet, und stark

Feuer gibt, bis das Pulver wallt und kocht, als wäre es mit Wasser vermengt, und sich als ganz flüssig rühren läßt, und endlich als Sand niederfällt, da es seine Gähre hat, und brauchbarer Gips ist, oder die Steine in Stücke so groß als Nüsse zerschlägt, einen Backofen mit Holz zum gehörigen Grad erglühet, sodann alles Feuer heraus nimmt, die Gipsstücke hinein schüttet, und den Ofen fest zuleimet, daß diese Stücke sich calciniren. Dieser Gips brauset nicht mit den Säuren, erhartet steinhart ohne Sand mit blosem Wasser sehr schnell, besonders wann man leimichte Dinge zusetzt. Er wird durch heftiges Feuer ganz zerstört, verliert seinen nöthigen Kleber, mit Wasser angemacht backt er nicht mehr, bekommt auch durch ein zweytes Brennen seine Kräften nicht wieder. Mit Wasser angemacht riecht er wie faule Eyer, mit Wasser aufgekocht löset er durch seine Lauge den Schwefel nicht auf; was man von ihm verfertiget, dauret in der Luft nicht so lang, als was man von Kalke macht. In diesem allen unterscheidet sich der gebrannte Gips vom Kalke. Gips mit Wasser zu einem Teige gemacht und auf die Böden der Häuser gegossen, gibt die Estriche oder gegossene Böden. Man braucht ihn zu Statüen, zum Tünchen, zum Abformen, auch als einen Dünger, sowol gebrannt als ungebrannt. Man macht den Gipsstein zu einem Pulver, indem man ihn etwas mit einem Hammer zerschlägt, und hernach in einer Oel-Walk-[illegible]mühle, oder Mahltrog, darinn man

das

das Obst zum Most zerquetschet, zermalmet. Man streut 4 — 15 Simri Würt. auf 1 Würt. Morgen, und zwar bestreut man einen Acker, wann man den Saamen gesäet hat, durch und durch damit; er gibt sehr reiche Ernde, und ein weisser Boden wird dardurch nach und nach schwarz. Für Klee und Wiesen ist er ein vortrefflicher Dünger, er lockt das Wild nicht, wie Salzasche, herbey, treibt das beste Futter in Menge hervor, besonders Klee, als wäre er auf die Wiesen gesäet, taugt für dürre und trockene, auch für nasse sumpfichte Wiesen. Man streut ihn vor einem Regen, im Herbste, oder bald im Frühling, in leichte Böden vorzüglich. Er wirkt wie Kalk, und Mergel. Siehe B und Nr. 5. Er bringt dem Vieh durchaus keinen Schaden, wann es ihn nicht selbst frißt. Es ist unnöthig, ihn mit Asche vermengt auszustreuen. Auch für Küchengewächse ist er gut. Diese seine Wirkungen sind bekannt, und mir auch durch eigene viele Versuche gewiß; hingegen ist, mir wenigstens, die Erklärung der Art, wie er wirket, zur Zeit, noch nicht ganz gewiß, und deutlich bekannt.

Geschlechter und Arten sind

der Gipsstein, rauh, weich, weißlicht, schimmert auf dem Bruche, und läßt sich poliren, undurchsichtig.

Alabaster nimmt die Politur an, besteht aus kleinen glänzenden Theilen, wird fast von allen Farben gefunden.

Gipsspaht gemeiniglich weiß, und weisser als die andern Spahte, hat (S Nr. 3.) länglicht viereckigte durchsichtige schimmernde aufeinander liegende Blätter. Er heißt (Nr. 3.) Marienglas (Frauenglas, Spiegelstein) wann er sich leicht spalten läßt. Selenit unterscheidet sich vom Marienglas durch die Gestalt, weil er regelmässige vielseitige etwas platte Säulen vorstellt.

Isländischer Crystall, ein klarer durchsichtiger Stein, der die Gegenstände verdoppelt, wird in Island, Norwegen und Schweden gefunden.

Anmerk. Man findet die Gipserde meistens als Steine, selten als Erde, und im letztern Falle heißt sie 1) Bergmehl (Erdmehl, Himmelmehl) weiß, staubig, mehr oder weniger fein, vom rinnenden Wasser auf Felder geführt, 2 gipsichte Sparerde, weiß, von schimmernden blätterichten Theilen, erhartet nicht im Feuer, aus Gipsbergen vom rinnenden Wasser an den Tag geführt, 3) weisser, oder gegrabener Kichrs, weiß, zart und etwas sandig, bleibt im Feuer locker.

11) Glasartige Erde (terra vitrescibilis, silicea, Kieselerde) läßt sich nicht in Säuren auflösen, gibt, den Bimsenstein und Flußspaht ausgenommen, gegen den Stahl geschlagen Funken, allein schmelzt sie im heftigen Feuer und wird Glas; setzt man ein fixes Laugensalz zu, so schmelzt sie sehr leicht zu Glas. Wahrscheinlich ist es, daß sie die Thon- und

Kalk-

Kalkerde zum Grunde hat, weil diese zwo Erden im Feuer einander auflösen und zu Glas schmelzen, desgleichen auch Thonerde mit Gipserde vermischt, welche letztere im Grund eine Kalkerde ist. Sie wird im Calciniren weniger als die vorige 3 Erdarten verändert, und nur mürbe, aber weder härter, noch Kalk, noch Gips. Diese Erden zeigen sich in Gestalt groser und kleiner Steine. Einige Steine sind strengflüssig, andere leichtflüssig. Diese Steine lassen sich leicht zerstosen, wann man sie oft im Feuer stark ausglühet, und allemal im kalten Wasser ablöscht, zu theurst die Edelsteine verlieren hierdurch vieles von ihrer Festigkeit. Die Mischung dieser Erden mit den alcalischen Salzen, auch Metallen, ist das Hauptfundament der ganzen Glasmacherkunst. Die Geschlechter und Arten sind folgende.

* Grösere glasartige Steine.

Edelsteine, durchsichtig, wann sie geschliffen worden, in verschiedener eckigter Gestalt, verschiedentlich gefärbt, lassen sich nicht feilen, sind also sehr hart.

Unächte Edelsteine oder Bergcrystall, wachsen sechseckigt, lassen sich feilen. Der Bergcrystall ist meistens ohne Farbe; ist er gefärbt, so nennt man ihn nach dem Edelsteine, dem er in der Farbe gleicht, mit dem Zusatze: unächt.

Der Kieselstein hat keine gewisse Gestalt, läßt sich feilen, zerbricht in scharfe, eckigte, durchsichtige Theile, die übrigens glatt sind.

a) Der gemeine Kiesel ist weiß, oder von allerley Farbe, wird im Feuer braun oder gelblich; b) Quarz oder Quarzcrystall ist der harte, durchsichtige glänzende Kieselstein, hat eine octoedrische Figur, (achtseitige Oberfläche) wird einzeln auch in Drusen gefunden; c) Sandstein besteht aus vielen kleinen, feste aneinander gebackenen Kieselsteinen. Hieher gehören Schleifsteine, Mühlsteine, Filtrirsteine, u. dgl.

Hornstein bricht in gewölbte oder muschelförmige Theile, läßt sich feilen, hat keine gewisse Gestalt, ist auch sonst im Bruche nicht glatt, sondern etwas körnicht. Der gemeine Feuerstein (Flintenstein) ist bald hornfarbig, bald schwarz, bald gelblicht, bald mit allerley Farben gemischt. Er ist der Materie nach einerley mit Quarz und Bergcrystall. Alle diese Steine lassen sich poliren, und geben mit dem Stahl Feuer, folgende 2 aber nicht.

Flußspaht ist weich, blättericht, von verschiedener Gestalt und Farbe, bricht in länglicht viereckigte halbdurchsichtige Theile. Er löset sich nicht im Scheidwasser auf, wie der Kalkspaht, und schmelzt im Feuer, welches der Gipsspaht nicht thut. Der starkgefärbte z. E. der grüne und blaue, sehr warm gemacht oder gelinde geglühet, leuchtet hernach im Finstern, wie der Bologneſische Stein, der auch ein Flußspaht ist.

Bimsenstein, rauh, löchericht, von einem

faſe-

faserichten Gewebe, so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt.

**Kleinere glasartige Steine angehäuft.

Sand entsteht von Quarz und Bergcrystall, nur selten von Feuersteinen. Reissende Bäche und Flüsse zermalmen jene steinigte Körper so fein. Der Sand beweißt sich als einen solchen 1) durchs scharfe harte, trockene Anfühlen, 2) Knirschen zwischen den Zähnen, 3) Ansehen durchs Vergröserungsglas, 4) Vereinigung mit Laugensalz im Feuer, 5) und nachmaliger Auflöslichkeit im Wasser. Seine kleinste Theile sind von Thon, Gips und Kalk zusammengesetzt, und das trockenste, härteste, und unveränderlichste unter allen. Seine Theile hangen nicht zusammen, er ist ein Haufen kleiner Steinlein, hat allerhand Farben, meistens weiß, und gelblicht rostig, welche letztere Farbe herkommt 1) theils von einer Eisenocher, die ihn überzogen, und sich mit Wasser abspühlen läßt, theils 2) von eingemischten Eisentheilen, welche die saure Geister, und der Magnet nach dem Brennen des Sandes ausziehen. Er weicht sich im Wasser nicht auf, bläht sich auch nicht auf. Man findet ihn überall in Menge; der auf der Oberfläche der Erden liegt, ist niemal rein. Er bindet mit Kalk und Wasser, und wird ein Mörtel, im gehörigen Feuer schmelzt er mit einem Zusatze von fixem Laugensalz oder Aschen, und gibt das Glas

Sandiger Boden hat seinen Nutzen. Er macht die zähe thonigte Erde lockerer und

löcherig-

löcherigter, wann man nicht zu wenig nimmt, da er bindet, besonders wann Kalk und Wasser darzu kommt; in diesem Stück übertrifft ihn die Kalkerde, und zwar taugt grober Flußsand, wann er mässig im Boden ist, das Zusammenbacken zu verhindern, besser als ganz klarer feiner weisser Sand. Er macht den schwammigten torfichten Boden fester, erleichtert den Zufluß der Luft zu den Wurzeln, ist leicht zu bearbeiten, Kiesel und andere Gestein machen nicht durch ein eingeschlossenes Salz fruchtbar, sondern, wann sie groß sind und in die Höhe ragen, beschützen sie das Feld gegen die gar zu grose Hitze, rauhe Winde, und, weil sie die Wärme lange halten, erwärmen sie es auch, lassen auch wegen ihrer Festigkeit und Härte das Regenwasser unverringert von sich ablauffen, und so den Pflanzen zuführen; daher, wann auch der Boden sonst nicht unfruchtbar, wächset das Gras so frölich zwischen den Steinen. Sand nutzt also in wässerigen kalten Böden. Er kann aber auch schaden. Steine, Gries und Sand erhitzen das Land. Je härter, desto länger bleiben sie warm, desto später werden sie abgekühlt. Sie hangen nicht zusammen, verlieren die empfangene Fette und Wasser bald, die sie zwar leicht einnehmen, aber weil sie wenige oder gar keine nahrhafte, saifenartige schleimichte Säfte, mit welchen sich das Wasser vermengte, und so aufgehalten würde, haben, so lassen sie es sich hindurch seigern zwischen ihnen oder ausdünsten; sie stellen auch durch ihre poros die Wurzeln der Kälte blos, sind eine sehr magere Erde, und tragen weder mittelbar noch

unmit-

unmittelbar etwas zur Nahrung der Pflanzen bey, indem sie wegen der Härte ihrer Theilchen wenig oder nichts von Wasser und Fettigkeit der Luft anziehen. Thon, vornehmlich gebrannter, verbessert den sandigen Boden. Man verschafft auch dem Sandlande Schirm gegen die Sonne und das Auströcknen durch Winde, wann man es mit Obstbäumen bepflanzet, die mäsig beschatten; auf thonigtem Land hingegen sollen keine oder wenige Bäume stehen. Vom Sande hat man viele Geschlechter und Arten. I. Steinsand, kornicht anzufühlen, 1) Uhrsand, Quellsand, der feinste Steinsand, immer etwas feucht, allzeit in der Erde, 2) der gröbere ist Streusand, 3) der noch gröbere ist Gruß, Mauersand a) Kiesel oder Schiffsand fließt nicht mit dem rinnenden Regenwasser, vermischt mit kleinen Kieseln, Feldspat, Quarz, Schimmerstaub, in Strömen und Sandhügeln, b) Spatgruß, am Seestrand, vermischt mit kleinen Spatkörnern, c) Quarzgruß besteht aus Quarzkörnern, aa) Perlsand, runde glänzende Körner, bb) Quicksand, weiß am Seestrand oder mit Springquellen sehr rein aufwallend, gelb oder röthlicht, auf dem Felde, in Erdgründen und Lägern, eckigte gröbere Körner als beym Perlsand, zieht Luftfeuchte an sich. Dieser und der Perlsand kommen, geschlemmt, zu Sanduhren, lauffen aber darinn beym nassen Wetter langsamer. cc) Glimmersand, weiß, gelb, grün, schwarz, hat zarte Glimmertheile eingemischt und Quicksand, und Kalk- oder Gips- oder andere Theile. dd) Erzsand hat metallische Theile, und heißt daher

daher Goldsand, Silbersand, Zinnsand, ee) Schneckensand hat Theilchen von Schnecken- und Muschelschaalen, oft sehr klein, bloßen Augen unsichtbar. Ferner II. Staubsand von allerhand Farben, fühlt sich scharf an, bald gröbere, bald feinere Theile, ganz staubicht, von einer Erde fast nicht zu unterscheiden, erhebt sich wenig im Wasser, vermischt sich mit Wasser wie eine Erde. 1) Flugsand, weiß, gelb gräulicht, mehlartig, recht fein, seine Theile sind fast nicht zu fühlen, trocken bläßt ihn der kleinste Wind weg, 2) Triebsand, weißlicht, ist etwas gröber, 3) fruchtbarer Staubsand, ausgelaugt gibt er mehr Säure als ein anderer Sand, hält auch etwas alcalisches und Stauberde in sich, destillirt gibt er etwas von Weinsteinähnlichen Geist und dergleichen Oel, Bäume und Pflanzen wachsen lustig darauf.

Der feine weisse Sand ist guter Boden für Heide, Fichten, Tannen, Wachholder, aber nicht für Getreide.

5) Aus diesen vier Hauptterdarten, die man nach Nr. 4) die unvermischte nennen kann, entstehen alle übrige Erden, die uns vorkommen, und man vermischte nennen kann. Sie entstehen, indem a) theils eine der Hauptterdarten mit einer oder mehrern der übrigen, b) oder mit fremden Dingen, c) oder mit beeden zugleich vermischt wird. Vom letztern ist die Damm- oder Gartenerde, der Boden, den wir bauen, ein Exempel, indem wir nur tiefer unten die unvermischte zu suchen haben. Vom zweyten sind Exempel 1) die brennlichen, 2) die

die metallischen, 3) die salzigten Erden, von denen Nr. 3 und §. 129. das weitere zu suchen ist. Hier ist nur noch anzumerken, daß etwas Eisenhaftes häufig in dem Erdreiche angetroffen wird. Zeigt sich nur eine Spur davon; so ists nicht erheblich. Ist Eisen durch eine vorhandene Schärfe zu Rost zerfressen da, so ist es scharf, zieht zusammen und verengert die Röhrlein der Pflanzenwurzeln, daß die Pflanze Hungers stirbt. Ist dieser Rost ohne Schärfe, wie meistens, so schadet er nicht, so lang dergleichen Erden nur auf Anhöhen und in trocknen von Säure befreyten Gegenden gebraucht werden, mithin der Rost nicht aufgelöset wird; ja er schadet in sumpfigen offenbar sauren Böden nicht, wann der Boden ziemlich Kalkerde hat oder bekommt, welche die Säure verschluckt, indem z. E. Gersten und Kressensaamen eben so wol als in anderer Erde wachsen, wann man die Erde eines kleinen Blumentopfes mit 2 Loth Kreide, welche die Schärfe dämpft, und $\frac{1}{2}$ Loth in Wasser aufgelößten Goslarischen Vitriol vermengt nur daß alsdann, weil solche Erde aufschwillt und Risse bekommt, die Pflänzlein nicht fest stehen. Bloses metallisches noch nicht verändertes Eisen schadet auch nicht, indem Micheli Roggen, Erbsen und Bohnen in Eisenfeil säete, und zur Reifung brachte.

Vom ersten, nämlich der Vermischung der Haupterdarten miteinander, muß hier noch weiter gehandelt werden. Man gibt nämlich davon in Ansehung der eigenthümlichen Be-

standtheile unsern gewöhnlichen vermischten Erdarten ihre **Benennungen**, und **Eintheilungen**, so wie man sie nach den beygemischten **fremden Theilen** nach Nr. 3. in metallische, salzige, brennliche, gemeine Erden eintheilet, und so benennet. Man „ nimmt die **Proportion** der in einem Bo„ den enthaltenen Haupterdarten zum **Maas**„ **stabe** an, so daß der Gehalt des Bodens den ihm beygelegten Namen rechtfertiget. Entweder hat nun eines unserer gewöhnlichen Erdreiche von einer der 4 Haupterdarten **mehr** in sich, als von den übrigen, oder von einer und der andern **gleichviel**. Im **ersten Falle**, wo eine Haupterdart merklich vorschlägt, oder das **meiste** beträgt, entstehen, weil der Gips selten als ein Pflanzenboden gefunden wird, drey **Classen**: I. **Kalk**, wann merklich über die **Hälfte** Kalk in einer Erden ist, II **Thon**, wann über $\frac{1}{2}$ Thon, III **Sand**, wann der Sand über die Hälfte ausmacht. Jede dieser 3 Classen hat ihre **Ordnungen**, die man von derjenigen Haupterdart hernimmt, welche nach jener das meiste beträgt. Z. E. I. **Kalk** ist a) **thonigter Kalk**, wann er über $\frac{1}{2}$ Kalk, und $\frac{1}{4}$ oder über $\frac{1}{4}$ Thon hat. b) Er ist **sandigter Kalk**, wann er neben $\frac{1}{2}$ oder mehr als $\frac{1}{2}$ Kalk noch $\frac{1}{4}$ oder über $\frac{1}{4}$ Sand hat. II. Eben so ist der **Thon** entweder **kalkigter Thon**, oder **sandigter Thon**. III Und so ists auch mit dem **Sande**, es gibt **kalkigten**, **thonigten**, **gypsichten Sand**.

Jede

Jede dieser Ordnungen hat wieder ihre Gattungen oder vielmehr Spielarten (Varietäten), die man von der dritten in einem Erdreiche befindlichen Haupterdart hernimmt, welche das wenigste z. E. nur $\frac{1}{8}$ beträgt, und daher wenig oder gar keinen beträchtlichen Einfluß auf die Brauchbarkeit und Wirkung des Erdreichs hat, von dem die Rede ist. Die Classe Thon hat eine Ordnung, welche thonigter Sand heißt. Von dieser Ordnung ist eine Spielart: kalkigt-thonigter Sand, da in dem mehrern Sand der Thon das meiste, und der Kalk das wenigste beträgt. Wäre in dem mehrern Sand der Kalk und Sand zu gleichen Theilen vorhanden, z. E. $\frac{3}{4}$ Sand, $\frac{1}{8}$ Thon, $\frac{1}{8}$ Kalk, so bekommt er den Namen: kalkigt und thonigter Sand. So verhält es sich mit andern Ordnungen der 3 Classen, Kalk, Thon, Sand.

Der andere oben bemerkte Fall ist, wann in einer vermischten Erde zwey der Haupterdarten in einer beträchtlichen Menge, und zwar so vorhanden sind, daß von einer jeden gleichviel darinnen ist. Alsdann bekommt dieses Erdreich einen von den obigen ganz verschiedenen Namen. So hat man den Namen Mergel für eine Erde, die aus gleichen oder beynahe gleichen Theilen Kalk und Thon bestehet. Thon und Kalk sind des Mergels wesentlicher Gehalt, oder seine Bestandtheile, die ihn eigentlich zu einem Mergel machen: aber Sand, Gips sind nicht sein wesentlicher,

sondern sein Nebengehalt, seine fremde Theile. **Mergel** kann als eine **Classe** angesehen werden, die wieder ihre **Ordnungen** und **Spielarten** hat, welche man, wie die vorige, bestimmt und benennt. Z. E. $\frac{1}{2}$ Kalk mit $\frac{1}{2}$ Thon ist also schlechtweg **Mergel.**

Ueber $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Kalk, und der Rest Thon ist **Kalchmergel.**

Ueber $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Thon und der Rest Kalk ist **Thonmergel.**

Diese Ordnungen haben von ihrem Nebengehalt an Sand oder Gips folgende **Spielarten:** Ist eben so viel **Gips** als eigentlicher Mergel im Erdreiche, so ists **Gipsmergel**; ist bis zu $\frac{1}{4}$ **Gips** als ein nicht wesentlicher Nebengehalt zugemischt, so heißts **gypsichter Mergel**, oder **gypsichter Kalkmergel**, oder **gypsichter Thonmergel.**

Eben so, wann an statt des Gipses soviel am **Sande** im Mergel vorhanden ist, heißt es **Sandmergel**, **sandigter Mergel**, **sandigter Kalkmergel**, **sandigter Thonmergel.**

Eben so, wie man den eigentlichen Mergel abtheilt und unterabtheilt, so bestimmt und benennt man auch die Ordnungen und Spielarten des **thonigten Kalks**, **kalkigten Thons**, die man auch als **Classen** ansehen kann, und die man oft auch Mergel nennt, weil sie wegen ihrer Bestandtheile den Wirkungen des Mergels nahe kommen.

Wie man in Absicht auf die **Gestalt** die Haupterdarten abtheile und benenne, ist Nr. 3. zu finden. So nennt man einen Mergel

Pfeif-

Pfeiffenmergel, Mergelstein, weil jener in der Erde in seiner Lage wie Orgelpfeiffen stehet, dieser die Gestalt eines Steins hat.

Die **Kennzeichen** eines **Mergels** sind: er ist meistens gelb, auch blaulicht, röthlicht, grau, schwärzlicht, der weisse wird für den besten, der gelbe für den schlechtesten gehalten, oft mehlicht, oft körnicht, oft ein Stein, oft fein, oft grob, beym Ausgraben feucht, löset sich in der Luft auf, nur der Mergelstein erhartet, löset sich gleich im Wasser auf, krümelt, wird saifenhaft, im Feuer wird er hart, kracht und schlägt am Stahl Feuer, oder verglaßt; die Sorte, die gar viel Kalk hat, wird Kalk, braußt allzeit mit Säuren, wann er viel Thon hat, und geschlemmt wird, läßt er sich auf der Scheibe drehen, liegt in horizontalen Schichten, wo Kalksteine (Ducksteine, Salzquellen 2c.) sind, oft nicht tief unter der Ackererde, auf ihm liegt meistens eine graue sandige Erde, oder Duckstein, die man oft beym Ackern heraufbringt, erstreckt sich oft 20 — 40 Schuh tief in die Tiefe, meistens liegen mehrere Arten Mergel untereinander, und zu unterst ein schwarzer Moor. Das bey uns sogenannte **Leberkies** hat seinen Namen von der leberähnlichen Farbe zuerst bekommen. In einigen Mergeln, die sehr gut sind, findet man Schnecken und Muscheln. Der Mergel muß keinen vitriolischen Geschmack haben, also nicht sauer und zusammenziehend, sondern sanft-ölicht, den Violensaft nicht roth sondern grün färben, sonst,

im erstern Falle, ist er die schädliche unfruchtbarmachende Stahl- (Eisen-) Erde, welche den obengemeldten mit einer Säure und Schärfe verbundenen schädlichen Eisenrost in sich hat. Thonmergel löset sich im Wasser schnell auf, angefeuchtet ist er fett und schmierigt anzufühlen. Je kalkigter er ist, desto mehr braußt er mit den Säuren, und riecht, mit Vitriolöl vermischt, desto mehr nach Schwefel. Er ist eine absorbirende (anziehende, einschluckende) Erde, zieht Wasser, und alles Oel, sowol das in der Erde als auch das, was in der Luft schwimmt und die Oberfläche der Erden berühret, desto stärker an sich, je kalkigter er ist. Wer ungelöschten, oder besser, gelöschten Kalk mit Thon oder einem thonigten Boden vermischet, ahmet der Natur in Hervorbringung des Mergels einiger masen nach, kommt ihr aber nicht gleich, weil die Mischung nicht so gleichförmig und vollkommen geschiehet, noch die Bestandtheile so zart sind.

Aus dem, was hier von den Bestandtheilen eines Mergels gesagt wird, und Nr. 4. von der Wirkung einer jeden Haupterdart beym Pflanzenbau gesagt worden, kann man leicht den **Nutzen** und **Schaden** einer **Mergelerde** bestimmen. Kalk dämpfet Säure, trocknet aus, erwärmt, tilgt Unkraut, Moos und Quekken, macht locker, und fähiger zum Durchzug der Luft, und Eindringen der in ihr befindlichen gedeihlichen Theilchen, und der Sonnenstralen,

und

und zieht aus Luft und Erden Wasser und Oele an sich, auch aus dem Lande die überflüssige Feuchtigkeit, wordurch er eben es trocknet und erwärmt. **Thon** bindet, verdichtet, kühlet, befeuchtet, vereinigt sich aber nicht gern mit dem Sand. **Steine**, die sich nach und nach im Lande auflösen, halten das Land locker, weil sich ihre Theile in Gestalt eines Steingrundes mit dem Erdreiche vermischen, den zähen Boden entbinden, zertheilen, sich darzwischen setzen, und die Zwischenräumlein des Bodens vermehren, je gröser jene Theilchen sind. Hieraus lassen sich alle Wirkungen des Mergels auf einen Boden bestimmen, desgleichen auch seine Brauchbarkeit auf einen gewissen Boden: z. E. der zähe thonichte Boden erfordert einen Mergel, der viel Kalk hält, und der Steinmergel lockert ihn am besten auf; eben einen solchen erfordert der nasse, saure, kalte Boden; der trockene, leichte Boden aber einen Mergel, der viel thonigtes in sich hält u. s. w. Mergel zeigt seine Wirkung, sobald er mit der übrigen Erde vermischt ist, und sie daurt, bis er sich in die Tiefe gesenkt hat. Er hält nichts salziges, und fettiges in sich, wirkt also nur werkzeuglich, „was Thon und Kalk thun, düngt also nicht „wie ein Mist, sondern man muß nebenher „zugleich düngen, doch kann die Hälfte des Mists genug seyn, der aber auf guten warmen Böden, weil der Mergel ohnehin, besonders der kalkigte, erwärmt, kein hitziger z. E. Pferdmist ꝛc. seyn solle. Der Mergel nutzt also, in-

dem er, 1) besonders gebrannt, Feuchtigkeit, Säuren, und Fetten aus der Luft anzieht, und das Feld fruchtbar macht, dem Boden die vom stillstehenden Wasser entspringende schädliche Säure benimmt, dem zähen Boden Lockerheit, dem zu lockern aber und sandigen mehr Haltung und Festigkeit gibt, die Fettigkeit im Boden auflöset, daraus eine saifenartige Mischung macht, die im Wasser sehr auflösbar ist, und alsdann in die poros der Pflanzen desto leichter eindringt. Eben das wirkt er auch auf den in den Boden gebrachten Mist, verursacht also, daß er bälder und gut anschlägt. Thonmergel verbessert kalte und morastige Stellen auf Aeckern und Wiesen, erwärmt und trocknet aus 1) durch seinen kalkigten Antheil, 2) durch die allmälig entstehende Erhöhung des Erdreichs, und Vermehrung der Quantität der Erde gegen die Quantität des Wassers im Moraste. Vergl. Nr. 4. was vom Gips als einem Dünger gesagt wird. Er schadet, wann man ihn zu lange und zu häufig, und nicht so braucht, wie es sein Gehalt, da er bald mehr, bald weniger kalkigt oder thonigt, also sehr verschieden ist, verglichen mit der Natur des Ackers erfordert. Nicht der Mergel selbst, sondern Unwissenheit und verkehrter Gebrauch schaden, wann man auf ein Feld den unrechten, oder den rechten Mergel zwar bringt, aber nicht in der rechten Quantität, nicht auf die gehörige Art, zur rechten Zeit, zu oft, immer ohne Mist u. s. w. wovon das weitere

Nr. II, 3. vorkommt. Z. E. durch sein kalkigtes Wesen trocknet er alsdann den Boden zu sehr aus, erschöpft den Acker zu schnell, welches das Ausmergeln ist, und macht selbst einen Thonboden so locker, daß er die Feuchtigkeit nicht mehr halten kann. Hat er viel mehr Thon als Kalk, so ist das Gegentheil der Schaden des Mergels. Hat er gleichviel Thon und Kalk, und wird zu häufig und zu lang gebraucht, so wird der Acker endlich zu sehr erhöht, oder die fruchtbarmachende Pflanzenerde und der Dung gleichsam übertäubt und unterdruckt. Mergel düngt nicht, daher muß Mist dabey seyn. Dieser erwärmt das Land, füllt es mit nährenden Theilen für die Pflanzen, und lockert es auf. Mergel thut nichts als auflockern, und so auch Kalk und Kalkmergel, ferner erwärmen sie das kalte Land durch Einschluckung der zuvielen Feuchtigkeit. Deswegen muß Mist, der die nährende Theile verschafft, dabey seyn, aber nicht so viel Mist, als sonst. Braucht man Thonmergel, so lockert er zwar auch, aber nicht so viel als Kalk und Kalkmergel auf, und der Acker würde selbst bald wieder vielleicht ärger, als er vor dem Bemergeln war, zusammen gehen, wenn man ihm nicht mit desto mehrerem Miste, als man bey Kalk und Kalkmergel braucht, zu Hülfe käme. Es ist falsch, daß der Mergel arme Kinder und reiche Väter macht. Denn man findet das nicht an Orten, wo man seit undenklichen Jahren mergelt. Es ist wahr, daß die gute Wirkung des Mergels nach einigen Jahren

nachläßt, wann Regen und Pflügen macht, daß er, wie aller anderer aufgefahrner Boden, von den Theilchen des natürlichen Bodens, die er umzogen und getrennt hatte, sich losreißt, und zu tief hinab gespühlt wird, nämlich dort unten sich setzet, wohin der Pflug nicht gedrungen, die Erde also fest geblieben, und dort eine dünne Rinde macht, auch durch grabenmässiges Pflügen wieder kann heraufgebracht werden. Wann er sich nun so gesenkt, so ist der Boden nimmer so gut, als vor dem Senken, aber doch so gut oder noch etwas besser, als er vor dem ersten Bemergeln war. Nur in dem Fall 1) nutzt er dem Boden nichts, oder wenig, oder nicht daurhaft, wann man den Boden mit einer seiner Natur nicht dienlichen Mergelart bessern will, z. E für thonigt Land den Thon oder Thonmergel braucht, der zwar, indem er sich allmälich zwischen die Erde des Ackers zwischeneinrücket, den Boden erstlich locker macht, aber diese Lockerheit durch seine wenige Kalkerde nicht unterhält, und, wann er öfter auf einen nassen kalten thonigten Boden geführt wird, zuviel erhöht. Kalk, Kalkmergel zuviel auf einmal, oder zu oft hintereinander auf den Acker geführt, macht auch den allerschwersten Thonacker zu locker, und man muß wieder Thon oder dergleichen etwas auf ihn führen. Wann ein Acker durch Ueberfahren mit Mergel den mittlern zur Fruchtbarkeit besten Grad der Haltung oder Festigkeit bekommen, so ist alle fernere Zugabe unnütz und

schäd-

schädlich. Das geschieht aber vielleicht auf den meisten Aeckern erst nach Jahrhunderten, muß aber gewiß endlich geschehen. Man vermeide also den Fehler, oder lerne ihn, und das Mittel, ihn zu heben, kennen, welches nicht schwer ist: man macht ihn nämlich wieder gut durch Aufführung einer Erdart auf den Acker, welche der vorigen entgegen gesetzt ist. Mergel schadet den Hülsenfrüchten, Bohnen u. s. w. nicht, Erbsen bleiben weichhülsig und gut zu kochen; nur wann man ihren Trieb durch Uebermase zu stark macht, blühen sie immer.

6) Nach Nr. 3. theilt man die Erden in Absicht auf den Pflanzenbau ein in fruchtbare und unfruchtbare. Eine fruchtbare Erde ist diejenige, in welcher die meisten den Menschen nützliche Pflanzen wohl fortkommen, und wenigstens zu einiger Vollkommenheit gelangen. Man sieht leicht, daß hier nicht von dem die Rede ist, was ausser der Erde zum vollkommenen Wachsthum der Pflanzen nöthig ist, z. E. der Lage des Bodens in Ansehung der Höhe, des Himmelsstriches (Clima) u. s. w. sondern von dem, was das Erdreich an und vor sich selbst darzu beyträget.

Die Erfordernisse einer fruchtbaren Erde sind diese:

Die Erde des Bodens oder die mineralische ist von der Erde, welche ein Bestandtheil der Pflanzen ist, sehr verschieden, geht auch nicht in sie über, indem sie sich nicht im Wasser auflöset, mithin nicht bewegt und in die Gefässe der Pflanzen gebracht wird. Sie nährt also

die

die Pflanzen nicht. Die Erde des Bodens trägt aber doch sehr viel zum Wachsthum bey, indem eine und eben dieselbe Pflanze in der einen Erde besser, in der andern langsamer und schwächlicher, und verschiedene Arten der Pflanzen in einerley Boden, unter einerley äusserlichen Umständen besser oder schlechter fortkommen. Es ist nämlich die Erde des Bodens die gewöhnlichste 1) **Stütze** für die Pflanzen, daß sie feste stehen, 2) **beschützt** ihre Wurzeln vor Hitze und Frost, 3) und ist die **Vorrathskammer** des größten Theils ihrer Nahrung, und 4) zugleich die **Werkstätte**, worinn dieser Nahrungsvorrath, so wie der unsrige in der Küchen, seine Zubereitung zum Eingang in die unsichtbar kleine Oeffnungen der Wurzeln bekommt, in welche sie nur in der Gestalt eines Dunstes, mithin sehr flüssig und sehr dünne gemacht, eingehen können. Daß die Erde des Bodens weiter nichts beytrage, siehet man daraus, weil man Pflanzen z. E. Zwiebel in lauterm Wasser, das man täglich wechselt, ziehen, in Eisenfeil Nr. 5. in Moose, Heu, Lumpen, oder klein geschnittenes Papier säen kann, und sie fleissig begossen schön aufwachsen, weil auch einige Gewächse in die Luft gehängt, z. E. Zwiebel, wachsen, weil einige z. E. das Bruchkraut, und die fette Henne, von dem Stock abgebrochen, ohne alle Wurzeln, in einen dürren Balken eines Hauses, oder auf eine Mauer, Dach ꝛc. gesteckt, 3 — 6mal länger wachsen, als sie vor

dem

dem Einstecken waren, mithin sich durch die Blätter, zu denen keine Erde kommt, wie durch Wurzeln nähren; und endlich die Erde um kein Loth abnimmt, wann man sie dörret, wiegt, eine ebenfalls vorher abgewogene Weide darein setzt, diese unter fleissigem Begiessen etliche Jahre darinn wächset, um viele Pfunde zunimmt, und man hernach die Erde wieder wiegt, nachdem man die Weide herausgenommen hat. Etwas weniges möchte doch von den feinsten Stäublein der Erde, wann sie durch Fäulniß genug subtilisirt worden, mit ihren in Dünste aufgelößten Säften in die Wurzeln gehen; allein das ist ein ganz kleiner Theil der Pflanzennahrung.

Hieraus lassen sich die **Erfordernisse** der fruchtbaren Erde leicht herleiten.

a) Sie muß 1) so beschaffen seyn, daß die Pflanze in ihr **fest stehet**, vom Frost nicht ausgezogen, vom Regen nicht ausgewaschen, vom Wind nicht ausgerissen werden kann. 2) Sie muß die **Pflanzennahrung** in vollem und richtigem **Maase** in sich haben, und lange genug **behalten**, aber auch dieselbe in sich **gehörig** in Absicht auf Qualität und Quantität durch eindringende Luft und Wärme theils **zubereiten**, theils in die Wurzel **eindringen** lassen, und an sie **abgeben**. Sie muß also mit drey Worten, in genugsamer **Menge** vorhanden seyn, gute **Consistenz**, und gute **Säfte** haben (oder die letztere zeugen) und in Dünste verwandeln.

b) Sie

b) Sie muß in genugsamer Menge vorhanden seyn, d. i. der Boden muß so viel Erde, der Tiefe nach, haben, als nöthig ist, so viel Nahrung zu fassen, als die Pflanzen bedürfen, und als die Wurzeln der Pflanzen, die man auf ihm bauet, in den Boden einwurzeln. Z. E. Getreide 3 — 4 Zoll tief, Wurzelwerk tiefer. Vergl. Marc. c. 4, v. 5, 6.

c) Sie muß eine gute Consistenz haben, nicht zu dicht und hart und zähe, aber auch nicht zu locker seyn. Ein zu dichter und harter Boden hält zwar die Pflanze fest, aber er hat alle die oben beym Thon erzählte Fehler: der zu lockere hat die beym Sand, und zum Theil auch beym Kalk bemerkte Fehler. In jenen kann Luft und Wärme nicht eindringen, und weder nährende Theile einführen, noch die, so drinnen sind, gehörig zubereiten, und als Dünste in die Wurzeln einführen, oft nicht einmal den Saamen zum Keimen bringen, die Wurzeln können sich nicht ausbreiten und ihre Nahrung aufsuchen, er ist auch zu feucht, und dünstet nicht genug aus, das in ihm verschlossen bleibende Wasser macht die Wurzeln und den Saamen faulen, wegen groser Schollen erstickt leicht der Saame, daß er nicht hervorgehen kann; er ist ein kalter Boden, besonders wann auch noch seine weisse Farbe alle auf ihn fallende Sonnenstralen zurückwirft. Die allzulockere Böden haben gerade den entgegen gesetzten Fehler. Wasser, und nährende Theile verdünsten

sten zu bald, die Wurzeln stehen nicht fest, Hitze und Frost nebst den Winden schaden dem Saamen und Wurzeln. Die Mittelstrase ist also hier auch das beste, daß der Boden eine mittelmäsige Dichtigkeit habe, nie so locker sey, daß er nicht eine Geneigtheit zu binden noch beybehalte. Uebrigens muß der gehörige rechte „ Grad der Dichtigkeit und Lockerheit nach der „ Natur der auf dem Boden zu bauenden Pflanze beurtheilet werden, besonders wann von der nöthigen Ausbreitung der Wurzeln im Boden die Rede ist. Einige Pflanzen haben Wurzeln, welche im festesten Boden, sogar durch die Ritzen der Steine, welche sie erweitern, sich durcharbeiten, z. E. die Wurzeln einiger Bäume, des Weinstocks, der Luzerne, Esparsette u. dgl. dringen durch harte Erdbänke, ja gar durch Mauren nach und nach hindurch, andere wachsen sehr langsam, und verderben endlich gar, wann sie auf eine gar harte Erde kommen. Weizen, Dinkel, Gersten, Erbsen, Linsen können auf festeren, Roggen, Haber und Wikken auf lockern Feldern gebaut werden, alle zusammen aber auf einem Felde, das die mittlere Consistenz hat, weder sandig noch hart, sondern brocklicht ist, mithin weder in Stäublein zerfällt, noch grose Schollen gibt, sondern krümelt. Je thonichter ein Boden ist, desto fester und zäher ist er. Man sieht also leicht, wie man den allzufesten, und den allzuleichten verbessern müsse. Die zween Wege sind Vermischung mit andern, nämlich mit den entgegen

gesetz-

gesetzten Erdarten, und die Bearbeitung. Man macht einen Boden locker, 1) wann man ihn vor dem Frost umgräbt, und ungeegt liegen läßt, wann man 2) ihn, nicht zu naß sondern halb trocken, desto öfter pflüget, je fester er ist, und, wann er anfangt mürbe zu werden, eggt, daß man seine Theile trennt, und dieselben mehr und öfter der auflösenden Kraft der Luft aussetzet, 3) wechselsweise Pflanzen mit faserigen und rübenartigen Wurzeln auf ihm bauet, 4) und ihm durch Einmischung der kalkartigen und anderer Nr. 4) und 5) angeführter Dinge seine Zähigkeit benimmt. Zu lockere Boden macht man fester durch Einmischung thonigter Erdarten, Düngen mit Mist, durch Walzen, Zusammentreten, Brache liegen, u. s. w.

Insgemein nennt man die feste Böden schwer, und die sehr lockere, staubigte, leicht, und die, so mitten inne stehen, die mittlere Böden. Wahrscheinlicher Weise ist diese Benennung daher entstanden, daß die feste Böden vom Wind und Wasser nicht so leicht weggeführt werden, und ein Theil von dem andern sich nicht leicht fort bewegen und trennen läßt, mithin beschwerlicher zu bearbeiten sind, und hierinn eine Aehnlichkeit zwischen ihnen und einem Körper ist, der ein groses Gewicht oder Schwere hat, die bey ihm desto gröser ist, je dichter er ist. Wenigstens ist das gewiß, daß der sogenannte schwere Boden, z. E. 1 Cubikschuh

Thon,

Thon, dem Gewicht nach nicht schwerer ist, als 1 Cubicschuh Sand, den man unter die sogenannte leichte Böden rechnet. Mithin wird das schwere Erdreich vom mittlern und leichten sich nicht zuverlässig durchs Gewicht unterscheiden lassen, so daß eine gewisse Quantität von jenem 22, eben soviel der Gröse oder dem cubischen Maase nach vom mittlern fruchtbaren 20, und vom leichten 19 — $19\frac{1}{2}$ Loth wiegt, und man also gerad die mittlere und fruchtbare Erde erhält, wann man gerad $13\frac{1}{3}$ leichte Erde mit $6\frac{2}{3}$ Loth schwerer vermischt. Aus dem, was Nr. 4. gezeigt worden, läßt sich klar zeigen, daß nicht ein jeder Stein aus der zähesten Erde entstehet, und folglich seine Erde, in die er aufgelöset wird, allemal eine schwere Erde ist.

d) Die fruchtbare Erde muß auch gute Säfte, das ist, genug nährende Theile der Pflanzen, die §. 139. näher bestimmt werden, in sich halten, und sie gehörig in Dünste verwandeln, also genug Wasser, Luft und Wärme in sich nehmen, bewahren, und gerne an die Pflanzen abgeben. Hat sie diese nicht, oder ist erschöpft worden; so muß sie selbige 1) entweder durch die Natur ihr ersetzen lassen, oder durch 2) Kunst und Fleiß selbst zusetzen, d. i. sie bedüngen. Jenes geschieht, wann die Erde eine Zeitlang ruhet, oder nichts träget, und man in der Zeit sie öfters herum wirft und zermalmet, und zwar so daß Luft, Thau, Regen und Schnee recht in alle ihre Theile eindringen können, mithin das Feld in

erhabene Furchen gelegt, oder seine ganze Oberfläche gleichsam in Dämme aufgeworfen wird, zwischen denen die Luft hindurch streichen, und sie auf allen Seiten treffen kann. Die Einmischung kalkartiger Erden und anderer absorbirender Dinge Nr. 4, 5. befördert diesen Einfluß der Luft sehr. Durch Kunst düngt man, wann man ihr solche Erden, welche viele gute Pflanzennahrung in sich haben, mithin an sich fruchtbar sind, z. E. die reiche schwarze Erde, die Jungfernerde, Graben- und Teichschlamm, der aus Erde und verfaulten Pflanzen auch bisweilen Thieren bestehet, die untere Erde, in welche sich die nährende Theile versenken, mässig und eine Zeitlang der Luft ausgesetzt, ꝛc beymischet, oder Ruß, oder den Mist der Thiere, oder ein fettes Wasser so lang auf dem Boden stehen läßt, bis es seine fruchtbare Theile hat fallen lassen, die es aus Mist, oder einer guten nährenden Erde, ausgelauget oder abgespühlet hat. Der beygemischte Mist muß im Boden leicht auflößbar seyn, daß er bald anschlägt, worzu Kalk, Gips und Mergel beförderlich sind, er muß aber auch anhaltend seyn, daß seine Wirkung nicht zubald aufhört, er muß nicht zugleich schädliche Dinge, z. E. Saamen des Unkrauts, in das Feld bringen, er muß der Natur des Feldes gemäß seyn, z. E. kühler Mist vom Rindvieh für warme und leichte, hitziger Pferdmist für starke leimichte Felder. Alle dergleichen Zusätze müssen zu rechter Zeit, in dem rechten Maase, innigst und vollkommen mit den

Thei-

Theilen des Bodens durch öfteres Herumwerfen miteinander, und nicht tiefer hinab, als es die Wurzeln der Pflanzen erreichen können, vermischt werden. Die absorbirende Zusätze müssen so nahe an der Oberfläche bleiben, daß sie die nährende Theile aus der Luft leicht und reichlich anziehen können. Der Boden muß ferner nichts schädliches in sich halten, das entweder an sich schädlich ist, z. E. Eisenrost mit einer vitriolischen Säure Nr. 5) andere scharfe Salze, welche die Wurzeln anfressen, Fermente zur Fäulniß §. 127. u. dgl. oder das durch seine Uebermaase allein schadet, wie z. E. stehendes Wasser die Zwischenräume des Bodens verstopfet, mithin der Luft und Sonne den Eingang verwehrt, also den Boden kalt macht, in die Gefässe eindringt, stockt, Fäulniß verursacht, sauer wird u. s. w. Ableitung des Wassers durch Abzugsgräben, kalkartige, absorbirende Dinge, die das Wasser anschlucken, eine dem Wasser verschaffte starke Verdünstung durch Bäume, die es einsaugen und durch ihre Blätter verdünsten lassen, z. E. Weiden u. s. w. sind die Mittel dagegen. Das Maas der guten Säfte und der Proportion ihrer Bestandtheile muß endlich richtig, und der Natur der Pflanze angemessen seyn. Zu viel Wasser schadet den meisten Gewächsen, wie eben gesagt worden, doch nicht allen, z. E. Binsen u. dgl. Ist zuviel ölichtes da, so wird das Kraut des Getreides gros, die Körner aber taub. Zu viel salzichtes durchfrißt die Wurzeln. Zu we-

nig von diesen Bestandtheilen macht, daß die Pflanzen gar nicht wachsen, oder klein und unvollkommen bleiben. Eine Art Pflanzen z. E. die starkwachsende, viel ausdünstende, brauchen mehr Nahrung als andere; einige lieben ein gröseres Maas dieser oder jener Bestandtheile des Nahrungssaftes, z. E. Reiß und Melonen viel Wasser, andere mehr Fettigkeit, andere mehr Salze. Weizen erfordert einen Boden, der mehr Nahrung hat, als Roggen u. s. w. Endlich muß der Boden sich leicht so zubereiten lassen, 1) daß er die Pflanzennahrung in richtigem Maase den Wurzeln übergibt, die kleinste Würzelein also sich um seine kleinste Stäublein herumschlingen, sie unmittelbar berühren, ihnen anhangen, und alsdann §. 121 Nr. II, 3. den Saft einsaugen können, 2) daß er von Zeit zu Zeit aus der Luft neue Nahrungstheile, während des Wachsthums der Pflanze, einsauge. „Das alles thut eine fruchtbare Er„de, a) welche eine richtige mittlere Festig„keit und Lockerheit hat, und b) dabey aus den Haupterdarten gehörig gemischt, auch c) durch eine taugliche Bearbeitung gebauet wird. Aus Nr. 4) siehet man, daß keine unvermischte Haupterdart allein eine fruchtbare Erde sey, und daher die fruchtbare Erde eine vermischte Erde seyn müsse. Sie muß 1) Thon haben, der ihr die Festigkeit gibt, Sand und Kalk, welche die Lockerheit zuwege bringen, Kalkerde, und Moder (Thier- und Pflanzenerde durch Fäulniß erzeugt, desgleichen

die

die als ein Schleim mit dem Wasser vermischte subtile Erde) welche die subtile wässerige, salzige, fette Dünste aus der Luft und Erde in sich saugen, die durch den Mist hineingebrachte Oele und Salze in sich nehmen, schicklich auflösen, mit Wasser vereinigen, ein saifenhaftes Gemenge, die Nahrung der Pflanzen, und Quelle der Fruchtbarkeit machen. 2) In ihr müssen alle diese Dinge in ihrer rechten Proportion untereinander stehen. Das findet man auch wirklich also bey allen guten Gewächserden, oder fruchtbaren Erden. Sie haben, aber wenig, Thon und Sand, brennen daher im Feuer nicht hart und zu Glas, sondern mehr zu einer Schlacke, ihr größter Theil ist eine salzige Fettigkeit, und alcalinische oder kalkigte Erde. Sie entsteht aus verfaulten Theilen der Gewächse und Thiere, deren Grundstoff salzigt-ölicht-schleimige Theile sind, die sich mit allen 4 Haupterdarten, vornehmlich dem Kalk und Moder, vermischen lassen, und sich durch Flamme und Gestank beym Verbrennen, beym Faulen der Knochen und Auslaugen der Aschen zeigen. Diese „ Mischung der fruchtbaren Erde ahmt die „ Kunst beym Feldbau nach, wo sie nicht von Natur ist; und eben hierinn besteht ein Haupttheil des Feldbaues, nämlich in geschickter Vermischung der Haupterdarten und des eigentlichen Düngers, zur a) Hervorbringung der rechten Consistenz durch die Verbesserungserden, und b) eines guten zulänglichen Nah-

rungsvorraths durch einschluckende Erden und den Mist, oder anderer fruchtbarer Erden.

Die Kennzeichen einer fruchtbaren Erde sind: 1) wohlgereinigt und destillirt gibt sie ein fett gelbliches Wasser, riechend wie der Weinsteingeist, ein dunkles fettiges Wasser, das bey vermehrtem Feuer immer dunkler und schärfer wird, an Geschmack und Geruch dem Weinsteingeiste gleich, meistens noch darzu ein wie Hirschhornöl stinkendes Oel. Der fruchtbare Staubsand gibt wenig dergleichen Geist und Oel, bey der Auslaugung desselben findet man einige Säure, und etwas alcalisches. 2) Nach den äusserlichen Kennzeichen sind a) die an sich fruchtbarste Erden meistens locker und schwammigt, so daß, wann man, nach Virgils Probe, in solchen Boden ein tiefes Loch macht, die ausgegrabene Erde wieder darein schüttet, und mit den Füssen einstampfet, die Grube nicht ganz ausgefüllt wird. Wann man sie aus einer Hand in die andere wirft, so zerfällt sie leicht in Krümeln, und klebt nicht an den Fingern wie Pech, wann sie gedrückt wird. Sie ist weich, schmeidig, fett, schlüpfericht anzurühren, schmelzt auf der Zunge und löst sich auf, bröckelt sich zwar leicht, hält aber doch hinlänglich zusammen, daß sie nicht in Staub zerfällt, daß man sie wirken und kneten kann, schneidet sich wie Butter, das Grabscheid, dem sie nicht sehr anklebt, dringt leicht in sie ein, beschmutzt die Finger nicht, hat nach dem Pfluge einen Glanz; ganze Herden von Krähen sind hinter dem Ackermann. Sie ist

auch

auch tief hinab, noch unter dem tief gehenden Pfluge locker. Sie saugt die Feuchtigkeit leicht ein, und läßt sie leicht wieder aufsteigen, nie wird sie bey der Dürre hart, spaltet sich auf, trocknet ganz aus, sondern zieht, wie ein Magnet das Eisen, so aus der Luft Feuchte, Salze und Oele immer an. b) Sie hat gute Säfte, wann sie einen dünnen Nebel und flüchtigen Dampf mit keinem widrigen Geruch ausduftet, sondern lieblich riecht nach Regen auf eine Dürre, die Pflugschaar oder ein anderes in sie hineingestecktes polirtes Eisen nicht anfrißt noch rostig macht, wann man von dem Stücke des Bodens, das man für das schlechteste hält, die Erde in einem irrdenen Geschirr mit süssem Wasser vermischt, umrührt, und, wann sich die gröbere Theile zu Boden gesetzt, das Wasser abgießt, und dieses weder bitter noch zusammenziehend, sondern süsse und annehmlich schmeckt; auch das über den Boden weg auffende oder durch ihn geseigte Wasser, z. E. Quellen u. dgl. zeigen die Natur seiner Säfte an. Die Farbe c) ist schwarz oder doch schwärzlicht, nach dieser die dunkelgraue, alsdann die dunkelbraune, hernach die hellbraune. Die licht und dunkelaschenfarbichte, die am Gewichte leicht und der Asche gleich, wird zu wenigem gut, und die gelblichtrothe für die schlechteste gehalten, werden aber doch durch Verbesserungen fruchtbar gemacht. d) Auf fruchtbarer Erde wächset häufig und groses Gras mit dunkelgrünen Blättern, die Bäume wachsen

munter mit glatter Rinde, schönen grünen Blättern, hoch, und zeigen ein tief hinab gutes Erdreich an; Erdrauch (fumaria offic.) Hünerdarm (alsine) Brennesseln, die wild da wachsen, und dergleichen zeigen eine gute Gartenerde an. Sonst hält man darfür, daß Moos, Binsen, Riedgras einen nassen, Taxus, Fichten, Tannen, Wachholder, andere immer grüne Gewächse, Buchs, Genst, Stechpalmen u. dgl. einen kalten, Farnkraut, Schaafgarbe, verwelkte, verbrannte, sträuchrichte, kräußlichte, magere, kleine Gewächse einen sehr schlechten Boden anzeigen. Wilder Thymian, den die Erde von selbst hervorbringt, zeigt, daß sie gut zum Viehfutter seye, Betonien und Erdbeere deuten auf Holz, Kamillen auf einen milden Boden, der sich für Weizen schickt, Pimpinellkraut auf Viehwaide, Pappeln zeigen, wo Küchengewächse gut fortkommen. Gute, an sich fruchtbare Erden e) sind, frisch ausgegraben, weder trocken noch naß, sondern feucht, nehmen das Wasser leicht an, schwellen davon auf, wie ein Schwamm, fallen daher zusammen, sobald sie wieder trocknen, daher sie auch aufschwellen, sobald sie an die Luft kommen, und sich ausbreiten, so daß, wann man sie nicht fest zusammen stampfet, sie nimmer in das Loch gehen, aus dem sie gegraben worden. Sie haben einen saifenartigen und schleimichten Saft, der das Wasser aufhält, nehmen auch die meiste Wärme in sich, beson-

ders

ders da sie wegen der dunklen Farbe die meisten Sonnenstralen in sich schlucken. Die an sich schon gute Erden sind f) selten auf den Bergen, meistens in Thälern, wohin von den höhern benachbarten Orten die besten Theile hergeschwemmt, abgespühlt werden, in Ebenen, an den ebenen Ufern der Flüsse, unter dem Rasen derjenigen Felder, wo lange Zeit Vieh auf der Waide gegangen, welche viel und gut und schon lange gedüngt worden, wo viele Pflanzen und Thiere vermodert sind; in den sogenannten Brüchen, wo dickes Gesträuch, Weiden, Erlen, und anderes Buschwerk stehet, und sie öfters 2 Schuh hoch ganz schwarz und weich wie Sammet liegt, in Hügeln in den Wäldern, wo abgehauene und vermoderte Stämme der Bäume, und verwesete Moose und Laub ist, in den hohlen Bäumen, in Moräsien, die braune weiche Erde unter dem Moose u. s. w. Dergleichen Erden haben oft scharfe, den Pflanzen schädliche, Salze in sich, und müssen daher vor dem Gebrauch eine Zeitlang an der Luft liegen, und öfters umgearbeitet werden. In einigen halten sich Insekten oder derselben Eyer auf, welche vorher davon zu bringen sind, z. E. durch Kalk, Ausfrieren im Winter u. dgl.

Ordentlicher Weise trifft man auf der Oberfläche die gute Garten- (Damm-) Erde nicht höher als $\frac{1}{2}$ Schuh an, ausser man habe sie mit Fleiß, wie z. E. in den Gärten, angehäuft. In Orten, wo kein Vieh graset, nimmt sie in

200 Jahren um $\frac{1}{2}$ Zoll in der Höhe zu. Sie ist nicht alle Jahre von einerley Beschaffenheit, und daher der Ertrag und die Eigenschaften der auf ihr in verschiedenen Jahren wachsenden Gewächse verschieden. Sie hat das eine Jahr mehr Säure, mehr Schärfe, oder mehr flüchtige alcalische Salze, oder mehr Feuchtigkeit, oder mehr Fettes als das andere. Die vornehmste Ursache ist in der Luft und ihren Veränderungen zu suchen, aus welcher die Erde so viele Theile in sich ziehet.

Weil nicht eine jede Pflanze a) einerley Maas des Nahrungssaftes, einerley b) Proportion der Bestandtheile des Nahrungssaftes z. E. an Wasser, an Fettigkeit verlangt, c) nicht eine jede Pflanze mit ihren Wurzeln in einem jeden Boden durchdringen, und die Nahrung aufsuchen kann, d) nicht jede gleich tiefen, e) gleich warmen Boden verlangt oder erträgt, damit sie fortwächset, und der Theil der Pflanze, um dessen willen man sie baut, zur gewünschten Vollkommenheit gelangt oder ihr nahe kommt; so theilt man die Erden auch ein nach den Pflanzen, zu denen sie am besten zu nutzen sind, z. E. in Weizenerde, Habererde u. s. w. Andere bey dem Landmann gewöhnliche Eintheilungen, die er von der hohen, niedern Lage, von der Bauart, Nässe, Kälte u. dgl. hernimmt, gehen wir vorbey; sie sind theils hier unerheblich, theils vor sich klar.

II. Man sieht aus allem, wie nöthig es seye, die Erde gründlich zu untersuchen, und sie 1) nach ihren Bestandtheilen 2) und Brauchbarkeit kennen zu lernen.

1) Man sucht die Erdarten auf, nicht nur, wie sie auf der Oberfläche vor Augen da liegen, sondern vornehmlich auch die weiter unten in der Tiefe liegende Erdarten. 1) Aeusserliche Merkmale, z. E. die auf einer gewissen Erdart als ihrem Standplatze wachsende Pflanzen, die Nachbarschaft gewisser Dinge, u. s. w. können muthmaßlich die im Boden liegende Erdarten entdecken. 2) In Hohlwegen, Gräben, Bronnen, Erdlöchern, beym tiefern Pflügen, und andern tiefen Bearbeitungen besiehet man die Erdlagen, und zieht aus der sonst bekannten Folge der Erdschichten aufeinander Schlüsse, was für Erdarten oder Steine tiefer hinab liegen möchten. 3) Hat man dergleichen Gemerke, oder Anzeigen, so bricht man entweder senkrecht in gleicher Breite und Länge ein viereckigtes Loch in die Tiefe hinab (einen Schacht), oder bedient sich des Erdbohrers, durch den man erfährt, was für Erdarten vorhanden sind, in wie dicken Schichten, wie tief sie liegen u. s. w. Herr von Geyß hat eine kurze, deutliche Beschreibung vom Erdbohrer, und von seinem Gebrauch herausgegeben. Kein Ort sollte ohne einen Erdbohrer seyn.

2) Die gefundene Erdarten untersucht man hierauf nach ihren Theilen so wie §. 130, Nr. II.

Nr. II. gelehret worden, und des Herrn Andreä Untersuchung der Erdarten mit mehrerem lehret. Zur Erläuterung des Nr. II. §. 130. sollen hier aus demselben die mit der Erden zu machende Proben angezeigt werden. I. Sinnenproben. 1) Man siehr a) auf die Farbe, der noch feuchten, der völlig trockenen, der ungeschabten, geschabten Erde, ausser und in dem Feuer, z. E. indem manche weisse im Feuer roth, andere sehr dunkle im Feuer sich reiner beweiset, also ihr fremdes Wesen flüchtig ist. Rothe Erde mit offenbaren Rostflecken hält Eisen. b) Auf die Gestalt und Zusammensetzung, ob die Erde eben und glatt, fest oder hohle Röhren habe, die Gestalt bestimmt, los und etwas offen, sichtbare oder verborgene Risse, kleine viele Löcher hat, oder ganz fest ist, blättericht ist, in Schieferstücken bricht, andere Erden in Schichten, Stücken, Körnern, untermischt hat. Z. E. der Tufstein hat hohle Röhren, lockert daher den schweren Boden besser auf, und wird eher zerdrückt, daß er zerfällt, als ein gemeiner fester Kalkstein, oder ein eben geflossener Spaht. 2) Man fühlt, ob sie fett, trocken, scharf anzurühren, mithin thonigt, kalkigt, oder mehr sandigt ist, ob die Oberfläche höckerigt, zart und fett, wie Thon, oder rauh, höckerigt, trocken, aber wegen Feinheit des Korns doch die Finger glatt mache, wie Kalk, ob sie brüchig seye (gern zerbreche) in Stücklein oder Scheiblein, oder etwas anders,

in

in dünnen oder dicken Stücken leicht zu zerbrechen, zu zerschlagen in Stücke oder Blätter, wie sie im Boden seye, ob sie an der Luft hart werde, oder krümmlich, und alsdann in Staub zerfalle, schwer seye u. s. w. Hat ein Mergel gleichen Gehalt, und solle gleich lang wirken, so führt man vom harten und schweren weniger, als vom lockern und leichten aufs Feld. 3) Geschmack bestimmt nicht viel. Doch nimmt man die Erde auf die Zunge, und bemerkt, ob sie den der Kalkerde eigenen stumpfen Geschmack habe, ob sie, wie die staubigt lockere und sehr kalkigte, der Zunge stark anklebe, im Munde zerfliesse wie der Thon, zwischen den Zähnen beym Zerbeissen knirsche, und alsdann Sand, oder Gips, Marienglas, Selenit, Spaht enthalte. Durch Uebung unterscheidet man leicht das Knirschen des Sandes vom Knirschen der übrigen. 4) Fast alle Erden haben einerley Geruch, den man den erdigten nennt. Man untersucht den Geruch durch Reiben oder Legen auf glühende Kohlen. In jenem Falle riecht einiger Thon fettigt, pflasterhaft, der Stink- (Sau-) stein aber, eine schieferartige Erde, Kalk, Kalkspaht, wann sie über Alabaster liegen, faulicht stinkend, verrathet ein flüchtig brennliches Wesen. Was diese 2 Gerüche hat, ist nicht unbrauchbar. Verdächtig aber ist, und arsenicalisch, was auf glühenden Kohlen Knoblauchsgeruch gibt. Wem viele Erde schon durch diese Proben gegangen, der kann sie durch die Sinnen leicht

prü-

prüfen. II. Künstliche Proben: 1) Man legt eine Erd- oder Steinart in Wasser, und sieht ob sie zerfalle, bald oder spät, indem die, so bald zerfallen, oder doch im Wasser so erweicht werden, daß sie im Glase sich zerdrücken lassen, nicht nöthig haben, lange vor dem Unterpflügen auf den Acker zu kommen. Die so im Glase, worinn man den Versuch anstellt, weder zerfallen, noch sich also erweichen lassen, muß man länger der Luft aussetzen, damit die Sonne sie röstet, öfterer Regen sie durchnässet, der Frost auseinander treibt, und zur allmäligen Auflösung in Staub vorbereitet. Man bemerkt ferner, ob beym Zerfallen im Wasser die Erde in Staub, Stücklein, Blätter, die nimmer zusammenhangen oder doch leicht voneinander zu drücken sind, zerfällt, sich im Wasser blähet und aufschwillt, allmälig Staub von sich krümelt, desgleichen ob sie mehr oder weniger Luft von sich stöset, mithin lockern oder dichtern Gewebes ist, wie die Luft herausfährt in geraden Reihen wie Ketten, oder zerstreut aus dem Wasser mit Zischen empor kocht, oder in Gestalt einer staubigten Wolke, oder ungestümm als ein aus den kleinsten Bläslein bestehender Stral, oder ob die Bläslein ganz träge hervor kriechen, und Stunden lang an der Erde angeheftet hangen. Man schlemmt auch, d. i. übergießt die Erde mit Wasser, rührts um, und gießt das Wasser, wann es trüb worden, nach einem Augenblick Ruhe in ein anderes Gefäß,

fäß, und wiederhohlts, bis alles leichte vom schwereren geschieden ist. Was in verschiedenen Gefässen sich zu Boden gesetzt, untersucht man nach den gleich folgenden Proben. Am besten ists, man löse die Erde mit den Säuren vorher auf, und schlemme vornehmlich das, was von der Erde durch die Säuren nicht ist aufgelöset worden. 2) Man tröpfle Oel auf die Erde, welches alle Erden gern in sich schlukken, so daß hieran keine Erdart von der andern zu unterscheiden ist. Allein hernach sehe man, ob die Erde mit kaltem Wasser übergossen das eingesogene Oel wieder fahren lasse. 3) Proben im Feuer: a) Man thut sie, mit Salpeter vermischt, in einem tauglichen Gefäß in ein starkes Feuer; gibt es Funken, Flammen und Getöse, so hält sie etwas merkliches von steinkohlichtem oder anderm Brennbaren. Raucht sie nur, obschon stark und lange, so ist nichts merkliches Brennbares da. b) Salze entdeckt man also, desgleichen auch das ölichte. Man kocht die Erde mit frisch destillirtem Regenwasser aus, siedet sie bis auf den Boden ganz ein; hat der Bodensatz keine Spur eines Salzes, so ist kein fixes Salz darinn. Schlägt diese eingekochte Lauge aus Salpeter- oder Salzsäure, worinn man zuvor Queckfilber aufgelöset, dieses als Mercurium fublimatum nieder, so ists kalkigte Erde. Gibt die Erde destillirt nur ein Wasser ohne Geschmack und Geruch, das man durch die folgende Proben als ein gemeines süsses Wasser

ser befindet, so ist kein flüchtiges Salz und kein Oel in ihr. c) Man brennt die Erden, vornehmlich zur Bestätigung der durch die folgende Proben gefundenen Bestandtheile, indem man sie in kleine Tiegel thut, wann die Erde Kalk oder Gips ist, oder, wann Thon oder Thonigt ist, mit Wasser Kugeln oder Kuchen daraus macht, und diese nur so blos in einem Töpfersofen brennen läßt. Ist das gebrannte mürb, und erhitzt sich mit Wasser; so ists lebendiger Kalk, der sich desto mehr erhitzet, je weniger Thon darunter ist, und, wann er rein ist, mit einer Pomeranzenröthe das Queckſilber aus einem Wasser niederwirft, worinn man vorher den bekannten corrosivischen Sublimat aufgelöset. Ist das gebrannte hart, so ist die Erde thonigt, und hält desto mehr Sand, je weniger hart sie ist. Ist es so, wie nach Nr. 4. C) ein gebrannter Gips sich bezeugt, so ist sie ein solcher. Je höher oder blässer roth das gebrannte ist, desto mehr oder weniger Eisen hat die Erde. 4) Mit den Säuren, vornehmlich der Kochsalzsäure. a) Kalk, Laugensalze oder Alcalien entdeckt man „ mit Vitriolsäure, die mit Kalk sogleich er„ hartet, und einen Gips macht. Kalkige Er„ de und alcalische Salze werden von allem, was sauer ist, mit Brausen angegriffen, und in eine klare flüssige Auflösung gebracht. Am besten ists, wann man Kochsalzgeist nimmt, worinn sich Kalk ganz auflöset. Man gießt die Auflösung ab, sondert ab, was sich durch

den

den Salzgeist nicht hat auflösen lassen, tröpfelt Pottasche, die man in Wasser aufgelöset, in jenes abgegossene; so fällt aller Kalk zu Boden. Tröpfelt man, statt der Pottaschen, Vitriolöl hinein, stellt alles in die Wärme, und läßts etwas verdünsten, so setzt sich ein Sele„ nit, d. i. Gips von einer regelmässigen Fi„ gur, zu Boden, der sich kaum in einer un„ geheuren Menge Wasser wieder auflösen läßt.

„ b) **Eisen** entdeckt man, wann man die Erde auf vorige Weise mit Salzgeist auflöset, die Auflösung abgiesset, **Blut** mit Laugensalz z. E. Pottasche brennt, Wasser darzu thut, und dieses in die Auflösung giesset. **Ruß** also tractirt, thut eben das, was das Blut. Ist Eisen in der Auflösung, so wird es blau niedergeschlagen. Am besten ist, fein zu Staub zerstosene **Galläpfel**, und zwar nur wenig davon, in die Auflösung zu schütten. Je mehr Eisen darinn, desto röther wird sie. Will die Röthe nicht gleich kommen, so setzt man den Galläpfeln ein wenig reines Laugensalz zu. Ob dieses rein seye, sieht man, wann es zuvor mit den Galläpfeln allein probirt wird, und keine Röthe entstehet. Je röther jene Erdauflösung von Galläpfeln wird, desto mehr Eisen hält sie. **Dem Sand**, der in der Erde war, und den man durchs Abschlemmen abgesondert, kann auch ein Theil Eisen ankleben. Man befeuchtet also die dunklern Arten des Sandes mit Leinöl, und brennt ihn mit mässigem Feuer. Wird er schwärzer, so ist Eisen

zu vermuthen, und dieses kann man mit dem Magnet wirklich ausziehen. Hat man alles, wie bisher gesagt worden, aus der Auflösung niedergeschlagen, so sondert man das übrigbleibende Flüssige vom Bodensatze ab, läßt es gemach verdünsten, und untersucht, was zurückbleibt, aufs neue, wie auch das, was sich durch den Salzgeist nicht auflösen ließ, ob es Gips, Thon oder Sand seye. Beedes führt man durch die Sinnenproben, wobey man auch das Vergröserungsglas gebraucht, brennt es im Feuer, und macht Versuche mit den Säuren. Löset der Salzgeist von einer Erde nur etwas oder gar nichts auf, so ist das gänzlich unauflößbare Quarz oder ein daraus entstandener Sand, oder reiner Thon, oder aus diesem entstandener Glimmer, oder Gips. Was die Säure nur in gewissen Umständen in etwas angreiffet, und nur zum Theil auflöset, ist Gips, oder etwas das aus Gips entstehet, z. E. Marienglas oder Selenit. Ob ein gipsichtes Wesen, das aus Kalk und Vitriolsäure bestehet, da seye, wie es dann neben dem Kalk in einer Erde seyn kann, erforscht man, wann man das, was der Salzgeist nicht angreifft, mit gleichschwer Laugensalze kochet, die Erdtheile sich setzen läßt, und die darüber stehende Flüssigkeit in der Wärme gelind verdunsten läßt. Ist Gips vorhanden gewesen; so geht das Laugensalz und die dem Gips geraubte Vitriolsäure zusammen, und diese Flüssigkeit wird ganz oder zum Theil ein bit-

teres

feres Salz, tartarus vitriolatus Tachenii genannt, die zu Boden sitzende Erdtheile aber, als ein freygewordener Kalk, brausen nun und lösen sich im Salzgeist auf. Wiegt man das Gewicht des neuen Ueberbleibsels, das jetzt wieder dem Salzsäure wiedersteht, nachdem es vor dem Abwägen getrocknet worden, so zeigt der Abgang des Gewichts richtig, wieviel Gips da gewesen. Ob das unauflösbare **Thon** und **Sand** seye, erfährt man, wann man, durch Schlemmen des Ueberbleibsels, den Thon und Sand voneinander scheidet, und jeden an seinen Nr.4) angeführten Kennzeichen erkennet, deren Gewicht man, nachdem sie getrocknet worden, durch Wägen leicht findet.

Für den **Landmann** ists zu seinem Zwecke, besonders bey den Erden, die er zur Verbesserung seines Bodens brauchen will, hinlänglich, 1) durch den Salzgeist erforschen, wie viel darinn Kalk vorhanden, 2) die Menge des Gipses durch Kochen mit Laugensalz, z. E. Weinsteinsalz, oder Pottasche, 3) durch Abschlämmen, wieviel **Thon** und **Sand** darinn seye. Auf Metalle hat er nicht zu sehen, ausser, auf Eisen, welches die meisten Erden haben, aber nur wenig davon, und nirgend als in nassen sauren Böden schädlich. Also auch darnach fragt er nicht, wann er die zu untersuchende Erdart nicht für nasses saures Land braucht. Weil die obere und untere Erdschichte, wann sie verschieden, einander verbessern oder verschlimmern können, so muß er beede prüfen, wenn er sein

Feld gründlich kennen solle. Untersucht er die Erde seines Ackers, und die Erde, die er zu seiner Verbesserung darauf bringen will; so lehrt ihn die Vergleichung beeder, ob und wieviel von dieser die Erde des Ackers verbessere. Oft ist der Gehalt einer einzeln Grube, z. E. des Mergels, von entgegengesetzter Natur, je nachdem die Schichte höher oder tiefer darinn bricht, und daher sind neue Proben zu machen, und vorher die Erde nicht mehr, wie ehedessen zu gebrauchen, sobald die Erde äusserlich in Farbe, Gestalt, Räuhe, Härte, Lockerheit u. s. w. sich abändert. Sind mehrere Schichten in der Gruben, die sich leicht voneinander trennen lassen, so prüfe man jede Schichte besonders, um die beste wählen zu können. Muß man alle Schichten ohne Unterschied brauchen, so breche man in gleicher Breite und Dicke durch sie alle senkrecht durch, pulverisire das herausgebrochene, menge es wohl durcheinander, nehme aus dem ganzen Haufen einige Lothe, und untersuche diese nach den wenigen dem Landmann vorgeschlagenen Proben; so zeigt es sich, auf welche Art Böden diese Erdart nützlich zu brauchen seye. Wer genau gehen will, muß alle obige Proben, bey eben derselben Erdart nicht nur einmal, mit aller Gedult und Sorgfalt anstellen, und die Erde, die er zu den Proben nimmt, vorher genau abwägen, um die Proportion der Bestandtheile zu bestimmen. Das ist aber die Sache des Naturkündigers, nicht des Landmanns.

Hat

Hat man die Proben gemacht, so beschreibt man III. die Erdart darnach. Man gibt ihr nämlich 1) nach dem gefundenen Gehalt derselben ihren gehörigen Namen wie Nr. I, 5 anweiset. 2) Hierauf führt man ihr Lager an, oder den Ort, die Grube u. dgl. woraus man sie genommen, merkt etwa auch an, wie tief der Ort liege, was für andere Erdschichten über, unter, neben der liegen, die man beschreibet, wie man diese Erdart dort gewinne, wie dick diese Erdlage seye, ob sie in der Grube weich seye, und in wie viel Zeit sie an der Luft hart werde. 3) Hierauf kann man der Reihe nach anführen, was man an ihr bey den vorgenommenen und jetzt kürzlich zu bemerkenden Proben wahrgenommen, 4) und fügt zuletzt ihren Gehalt genau bey, z. E. wieviel sie an Luft, Eisen, Kalk, Thon, Gips, Sand in sich halte. Man kann auch, mit Vorbeygehung der chemischen Proben, nur den durch sie gefundenen Gehalt anzeigen. Zu würdigen Mustern können die Beschreibungen des Hrn. Andreä in der gerühmten Schrift dienen. Hier ist aus ihm eines von einer kürzern Beschreibung: sandigter Thonmergel aus den Gruben bey den Saatfeldern bey Gellertsen. Bräunlicht roth, mit wenigen Streifen durchzogen, die aus grauen Flecken bestehen; geschabt wird er heller. Im Schlagen zerspaltet er sich nach unbestimmten Richtungen, ziemlich eben im Bruche, ziemlich schlüpferig und schwer, klebt der Zunge an, hart im Zerbeissen, ohne Knirschen, zergeht im Munde; am zweyten

Tag noch im Wasser zusammenhaltend und kaum zu zerdrücken. Enthält nebst weniger Luft und etwas Eisen $\frac{5}{12}$ Thon, $\frac{4}{12}$ Kalk, $\frac{3}{12}$ feinen Sand. Ein anders; **thonigter Kalk** aus der Grube bey Lampenhofen zu Jeinsen. Ist auswendig grau, innwendig weißlich, und schabt sich weisser. Unbestimmte Gestalt, höckericht, ziemlich hart und schwer, fein und fester Zusammenfügung, leicht zu dem feinsten Staub zu zerbeissen, bekam im Wasser nur einen Riß, am dritten Tage noch unzerfallen, da er sich jedoch mit einigem Widerstande zerdrücken ließ. Er enthält Luft, und sehr wenig Eisen, nebst $\frac{2}{7}$ Thon, ist sonst lauter Kalk. Exempel einer **umständlichen Beschreibung**: die Erde mit Nr. I. bezeichnet, die man an ihrem Orte weißlichten Steinmergel nennet, ist ihrem eigentlichen Namen nach ein **thonigter Kalk**. Sie kommt aus der, vor **Colenfeld**, am holtenser Holze, auf den sogenannten Wöören befindlichen **Grube**. Die **Farbe** ist weiß, und wird durch Schaben noch weisser, ist mit gelbbraunen Stellen durchzogen; von unbestimmter **Gestalt**, theils fest, theils etwas locker, mit hie und da verborgenen Rissen, worinn etwas ocherhaftes sitzet. Das **Gefühl** zeigt, daß seine Oberfläche höckerigt seye; seine Härte und Schwere ist die Härte und Schwere eines festen Kalksteins. Er klebt der **Zunge** schwach an, läßt sich zerbeissen, ohne, wie Sand, zu knirschen, und ohne, wie Thon, im Munde zu zergehen, hat kei-

nen

nen andern, als den, aller Kalkerde eigenen, stumpfen Geschmack. Gibt gerieben keinen Geruch von sich. Zerfällt im Wasser nicht, gibt nur einige Luftblasen von sich, aber selbst bis in den achten Tag. Nimmt zugetröpfeltes Oel in sich, und läßt es, mit kaltem Wasser übergossen, nicht wieder fahren. Zeiget im glühenden Salpeter nichts entzündbares; gibt im kochenden Wasser kein Salz von sich, und diß Wasser, eingekocht, schlägt Queckfilber weder aus der Salpeter- noch Salz-Säure (mercurium sublimatum) nieder. Wird vom Salzgeiste bis auf $\frac{2}{19}$ aufgelößt. Diese Auflösung wird mit Blut- und Rußlauge graulicht, und setzt eine weißgraue Erde ab, mit Galläpfeln wird die Auflösung dunkelbraun, dann röthlicht. Mit Alcali und Vitriolsäure setzt sie einen weissen Staub nieder, welcher vom Alcali eine reine Kalkerde, von der Vitriolsäure aber ein Selenit ist. Was flüssiges übrig blieb, hat man gemach verdünstet, und daraus noch Selenit erhalten, der sehr leicht war, und ein Amianth-ähnliches sehr zartes Gewebe vorstellte, das aus zusammenhangenden dünnen, platten, langen Spieslein bestund, wie das Vergrößerungsglas zeigte. Daß diese, gleich den erstern, Selenit waren, das bewies etwas damit gekochtes Alcali, welches nämlich sogleich die Vitriolsäure aus demselben an sich rieß, da dann das übrige wieder wurde, was es vorher war, nämlich eine reine Kalkerde. Was

bey der zuvor erwähnten Auflösung unsers Steins dem Salzgeiste widerstund, war grau, zart und fett im Anfühlen, brannte sich, ohne roth zu werden, hart, und war also reiner Thon. Der rohe Stein brannte sich, nicht innwendig, sondern nur auswendig, röthlicht anlauffend, zu Kalk, der sich im Wasser erhitzte, zerfiel, und mit Sand gut bande. Ein anders Stücklein, gebrannt, zerfiel im Wasser, ohne Erhitzung, dannoch warf dieses Wasser aus dem Mercurialsublimat das Quecksilber mit einer pomeranzen Farbe nieder. Es ist also diese Steinart ein guter Kalkstein, mit nur $\frac{2}{19}$ Thon, und kaum etwas Eisen vermischt, und es steckt in seinen Zwischenräumlein ein guter Theil Luft.

3) Nachdem man die Erdarten untersucht, so macht man sodann von dieser Untersuchung die gehörige Anwendung, so daß man, aus dem gefundenen Gehalt oder ihren Bestandtheilen, a) lerne, was sie für eine Erdart seye, b) und wie sie zu benutzen seye.

a) Das erste ist leicht aus dem abzunehmen, was Nr. I, 5. von der Benennung, und Nr. II, 2. von der Beschreibung vorgekommen ist. Wann man der Erden ihre Bestandtheile weis, und übrige äusserliche Merkmale, so gehet man Nr. I, 4. durch, und rechnet sie unter die Classe, Geschlecht und Art, mit welcher sie die meisten Merkmale gemein hat, besonders von deren ihr grösester Theil genommen ist, oder doch ihr zu unserer jedesmaligen Absicht schätzbarster Theil.

b) Es

b) Es gibt in Absicht auf den Landmann eine doppelte Brauchbarkeit der Erdarten, 1) zum Feldbau, und diese wollen wir den Hauptgebrauch nennen, 2) zu seinen Nebengeschäfften und zum Gewerbe, z. E. für Handwerker, welche wir den Nebengebrauch nennen wollen.

Der Hauptgebrauch ist, wann man eine Erde so beschaffen findet, daß 1) sie entweder unmittelbar zum einträglichen Pflanzenbau anzuwenden, 2) oder mit ihr andere zu verbessern seyen, daß sie hierzu ergiebiger werden. Beedes erlernt man durch den vermittelst der Proben Nr. 2. gefundenen Gehalt. Aus Nr. I, 6. siehet man, wie man die Fruchtbarkeit einer Erde überhaupt zu erkennen habe, und auch Nr. I, 6. vergl. Nr. 5, und Nr. II, 2. wie man die zu Verbesserung anderer Böden taugliche, und daher genannte Verbesserungserden zu erkennen habe. Ob aber eine fruchtbare Erde insbesondere zu diesem oder jenem Gewächs und dessen glücklicher Anbauung vorzüglich tauge, kann nur auf zweyerley Weise erkannt werden. Man muß aus den Bestandtheilen des Gewächses, und insbesondere aus der Betrachtung desjenigen Theils von ihm, um dessen willen man es bauet, und seiner übrigen Beschaffenheit urtheilen, wie tief die für diß Gewächs taugliche Erde, wie locker oder fest, was für und wieviel nährende Theile enthaltend, aus was für Haupterdarten und in welcher Proportion gemische

mischt es seyn müsse, und hernach eine vorkommende Erdart untersuchen, ob sie so sey, oder ob man sie zu einer solchen durch Kunst machen könne: allein dieser Weg ist zu schwer, und dieser Theil des Pflanzenbaues noch zu wenig bearbeitet. Es bleibt also eben der andere Weg übrig, nämlich die Erfahrung. Man sieht, wo man selbst, oder andere, diß Gewächs mit gutem Vortheil gebauet, untersucht selbige Erdart gründlich, und beschreibet sie nach Nr. 2, wobey man aber auch zugleich auf Lage des Feldes nach der Höhe und den Weltgegenden, auf die dort gewöhnliche Witterung, und insbesondere auch auf Nachbarschaft und das Maas und Beschaffenheit des Wassers und anderer nährenden Theile im Boden zu sehen hat. Gott hat jedesmal für eine jede Pflanze den tauglichsten Boden gewählet. Mithin wäre das beste Mittel, die Erde genau zu kennen, wo jede Pflanze wild wächset, nämlich ihr Vaterland und ihren Standplatz. Hat man von diesen eine genaue gründliche Beschreibung, so sucht oder macht man eine Erdart, die mit jener Beschreibung übereinkommt, und ist alsdann versichert, daß man in demselben die Pflanze mit Vortheil gewiß bauen kann.

Nebengebrauch der Erdarten für Handwerker. Man versuche, ob die Erden, die man auf seinem Gute findet, I. nicht zu Walkererden taugen. Die Proben stehen Nr. I, 4, A) bey dem Titel: Walkererde. II. zu

Alaun

Alaun, dergleichen sind thonartige Schiefer. Lege sie eine Zeitlang in die freye Luft, oder brenne sie zuvor mit der Hälfte Schwefel, lege sie sodann erst etliche Monat in die Luft, doch so, daß sie der Regen nicht sehr durchwaschen kann, lauge sie endlich aus, schütte nämlich in einem hölzernen Geschirr 6mal so viel heiß Wasser darauf, lasse es wenigstens 24 Stunden stehen, rühre es fleissig um, siede sie in einem bleyernen Kessel, schütte sie wieder auf die Erde, seihe sie durch, siede sie wieder und zwar ziemlich ein, thue faulen Urin, Lauge der Saifensieder, oder von Pottasche als einen Niederschlag darein, und lasse sie in einem hölzernen Gefässe in der Kälte zu Crystallen anschiessen. Die ausgelaugte Erde wird wieder der Luft ausgesetzt, und zieht Alaun an.

Zu III. **Salpeter.** Darzu taugen Mergel, Kalkmergel, Thonmergel, woraus man Wände macht, diesen durch Sand, Steinlein, Baumlaub, Stroh, die erforderliche Lockerheit gibt, und gleichsam als einen Zunder zur Auffangung der Luftsäure Schlamm, etwas Mist, gebrannten Kalk mit Leimen oder Thon vermengt, gebrannte Mergelarten, desgleichen Gips oder gipsartige Erden und Steine zumischt, mit Urin begiesset, die Nachbarschaft faulender Dinge verschafft, und vor den Regengüssen und vielem Sonnenschein verwahrt, der freyen Luft aussetzet. Bekommen diese Wände einen salzigten Beschlag, so laugt man die Erde mit kalt Wasser, das 12 — 24 Stunden darü-

darüber stehet, aus, so lange, bis das ablauffende Wasser nimmer salzigt schmeckt. Solle die Lauge recht stark werden, so gießt man sie wieder über frische Erde. Die ausgelaugte Erde bringt man wieder in die Luft an schattichte Orte, da sie in etlichen Jahren aufs neue salpetricht wird. Die Lauge wird zum Salpeter genutzt, wann man sie siedend macht, über Asche von hartem Holze, oder ein Gemische von 2 Theilen solcher Asche und 3 Theilen ungelöschten Kalk, die in einem hölzernen Gefäß, worinn ein Boden von Stroh ist, sich befinden, giesset, sie sodann einsiedet, bis sie eine Haut bekommt, oder ein Tropfen davon auf kaltem Eisen erstarrt, und das erkaltete auf einer glühenden Kohle ziemlich hurtig wegbrennt, man stellts sodann in einem hölzernen Gefäß an einen kühlen Ort zur Crystallisation. Was nicht anschiessen will, nimmt man beym folgenden Sude zur neuen Lauge, oder schüttets wieder auf die Salpetererde-Haufen. Man kann auch die Salpeterlauge mit der gemeinen Saifensieder-Lauge vermischtsieden; man kann diese aus 2 Theil Asche von hartem Holz und 3 Theil lebendigen Kalks, oder Asche allein, gemachte Lauge auf die Salpetererde giessen, und diese damit auslaugen; man kann Salpetererde, jene Aschen, jenen Kalk schichtenweise in ein Gefäß von Holz, das einen Strohboden hat, thun, und alles zumal auslaugen mit heissem Wasser. Die Salpeter-Kristallen läutert man, wann man sie wieder

mit

mit heiß Wasser auflöset, und anschiessen läßt, da sich das Kochsalz scheidet. Essig, Alaun darzu gethan, geben gute, reine, starke Krystallen. Alle Erden, wo viel Koth, Urin, und faule Dünste, und wenig Sonne hinkommt, geben Salpeter, also Erde der Viehställe, Mistgruben, Schutt von Kalkmauren, Kellern u. dgl. IV. Zum **Kalkbrennen**, der zu Mauren tüchtig ist, taugen Kalkerden desto besser, je reiner sie sind. Beygemischter Sand schadet weniger, als Thon. V. Zum gebrannten Gips siehe Nr. I, 4. C. taugen die reinere Gipssteine. VI. Zur **Tabakspfeifen-Erde**, und allem Gebrauch, worzu man sonst die **Cöllnische** Erde nimmt, jeder Thon 1) der schlüpferigt ist, 2) und im Brennen weiß wird. Dergleichen findet man schwerlich unter den rothen und gelben, leichter unter weissen, grauen, bräunlichen Thonen. VII. **Steingut**, Brunnenkrüge, und ander stark Geschirr zu machen, taugt vornehmlich Thon, der schlüpfrig ist, sich weiß brennt, wann man ihn mit sehr feinem Sande vermengt, z. E. wie in Engelland, mit gebrannten und höchst fein gemahlenen Feuersteinen. Sand gibt die Härte, und so auch, wann man während dem, daß die unglasurte oder graue Geschirre brennen, nach und nach eine Handvoll Salz ins Feuer wirft, da der Salzdunst sich in den Thon zieht, und ihn fester macht. VIII. Will man wissen, ob eine Thonart zu gemeinem **Geschirr**, **Kacheln**, **Ziegeln** tauge, so untersucht man sie

also. Der reinste Thon gibt das festeste und im Feuer aushaltende Geschirr, wann man ihm den 1) gehörigen Sand zusetzet, 2) und ihn zu brennen versteht. Wenig Kalk darinn schadet wenig oder nicht, aber ziemlich viel Kalk, den man nicht so, wie den schädlichen groben Sand und Steinlein, durch Schlemmen hinwegschaffen kann. Man schlemme die am wenigsten unreine Thonerden, knete daraus, **ohne Sand zuzusetzen**, kleine Kuchen, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ Zoll dick, trockne sie, lasse sie hernach im Töpferofen brennen z. E. 26 Stunden in der Glut stehen. Wann sie 1) roth, röthlicht, gelblicht, auch fast weiß ausfallen, dabey aber zu leicht, locker, und mürbe sind; so sind sie an sich unbrauchbar, und doch nicht zu verachten, wann man sie, mit dem nöthigen **Zusatze**, brennet. Die, so mehr oder weniger hart, schwer und klingend ausfallen, sind brauchbar zur schwarzen Glasur, und die röthlich oder roth ausfallen, taugen zu Ziegeln und Maur- (Back-) Steinen. Die nicht so roth oder röthlicht, aber auch nicht ganz weiß, sondern z. E. röthlicht-gelb, auch weniger hart, schwer, und klingend als die vorigen ausfallen, sind zu weisser Glasur zu brauchen. IX. Ob keine **Farberden** vorhanden seyen, ob keine zu **Röthel** oder als **Kreide** zum Schreiben, keine, z. E. gelbliche und weißliche, zu **Kollerfarben**, oder zum **Anstrich der Häuser**, oder als eine **Oelfarbe** zu brauchen. Man kann in Ansehung des

letz-

letzten sie von einem Mahler mit Oel auf ein Musterbrett tragen lassen, sehen, ob sie gut trocknen, im Streichen gut folgen, ob sie decken, etwas Corpus haben, und für sich zu brauchen, oder doch unter andere, die mehr corpus haben, können gerieben werden. Dergleichen Farben sind bräunlicht, dunkelroth, röthlicht, gelb, grau.

Hieraus sieht man, wie eine **gründliche Erkänntniß der Erdarten** dem Besitzer eines Landguts nicht nur zum **Feldbau** nützlich seye, sondern ihm noch zu **beträchtlichen Nebenbenutzungen** verhelfen könne. Vergl. S. 13, §. 6.

III. Man beurtheilt den **Boden** aus den auf ihm **wildwachsenden Pflanzen.** 1) Auf Heiden stehen gemeiniglich alle Arten des weiblichen Farnkrauts. 2) Klümpe von Binsen und Riedgrase verrathen einen sauren Boden, 3) Torf aber, wann auf sumpfigten Oertern Binsen mit dunkelgrünem Grase untermischt sind, sich auch gelbe Blätter sehen lassen, Läuskraut, 4) einen steinigten, oder kreidigten, oder zu sehr sandigen Boden blasse und weisse Blätter der Kornblume, Eisenkraut, Glockenblume, gelbe Veilchen, gemein Harnkraut, Hahnenkamm (Esper, onobrychis) 5) lettigten Boden viel wilder Knoblauch; thonigten Huflattich, Wundkraut, Fünffingerkraut (potentilla reptans), Gänserich mit weissen Blättern (potent. anserina alba) Mohn, Klapperrosen (Ackerschnallen) Bocksbart, Wasserpfeffer (Flöhkraut)

kraut), das Schaben- oder Mottenkraut, das gemeine klebrige Scharlachkraut (Scharley), Hopfenklee. 6) Einen leimigten wilde Camillen und wilde Pastinackwurzel, 7) einen kalkigten niedriges und darzu sparsam stehendes Unkraut, weisser wilder Senf, Meerhirsen (milium solis, 8) sandigen Boden sehr niedriges Unkraut, Schilf, Riedgras, Heide, Fichten, Knauel, Quendel, Sandhaber, gemeines Pfefferkraut, Spargel, Bruchkraut, Fingerhut, wild Basilien (Wirbeldost). (Diese Böden, Nr. 1 — 8, sind, unvermischt, unfruchtbare Böden, hingegen die folgenden sind gute Böden.) 9) Einen zu Bäumen vorzüglich guten Boden zeigt männliches Farnkraut (filix mas, seu ramosa, non dentata), 10) einen reichen und fruchtbaren eine grose Menge von Taubenkropf (fungaria capnoidis), Erdrauch, das getheilte Blätter und purpurfarbe Blumen hat, Hünerdarm (alsine) und solches Unkraut, das sonst nur in guten Böden fortkommt; 11) sandigen leichten, zum Roggenbau sehr guten Ringelblume (calendula) im Ueberflusse, 12) leichten, losen, zu Gersten vorzüglich geschickten, die grose Kornblume (cyanus major) wann sie im Ueberflusse vorhanden, 12) guten Boden, wann Bäume, Häger, Sträucher gerade, voller Zweige, guten Gipfeln, auch hoch sind, magern Boden das Gegentheil.

2) Zweyter Elementarischer Körper, das Wasser.

§. 132.

Das Wasser, so wie es unsern Sinnen vor-

vorkommt, ist flüssig, feucht, unschmackhaft, durchsichtig, ohne Farbe, ohne Geruch, leichter als Erde, 14mal leichter als Queckſilber, etwas über 19mal leichter als Gold, schwerer, und zwar 800mal, als Luft, auch schwerer als die meisten Oele und brennende Geister; es läßt sich durch die Wärme zwar verdünnern und ausdehnen, aber durch keine Hitze entzünden, löschet auch das Feuer aus, wird hingegen in der Kälte ein fester Körper, nämlich das Eis.

I. Die Theile des Wassers sind einzel auch durch Vergröserungsgläser nicht zu sehen, sie sind nicht nur viel kleiner als die Lufttheile, sondern unendlich klein, glatt, rund, sehr hart, fest und steif, den Queckſilber-Theilchen in vielem ähnlich, haben zwischen einander poros von verschiedener Figur und Gröse, und nehmen, wann eine Art pori mit Salzen erfüllt sind, in die andere Art noch andere Salztheile bey Auflösungen ein. Durch die Feuertheile und Lufttheile werden sie verhindert stark zusammen zu hangen, welches aber geschiehet, so bald jene Theile weggehen. Man siehet also, warum sie eine flüssige und flüchtige Materie vorstellen, deren Theile leicht beweglich leicht zu trennen sind, schnell verdünsten, flüchtig werden, sich überall an dichte und harte Körper anhängen, sie befeuchten, durch alles durchdringen, nur durch Glas nicht, u. s. w. warum das Wasser von aller Schärfe frey, ausserordentlich gelind, und milde ist, und, wenn es

nicht zu sehr in Ansehung der Wärme von der Wärme der lebendigen Dinge verschieden und rein ist, in ihren zärtesten auch empfindlichsten Theilen, z. E. den Sinnen, keine unleidliche ja nicht einmal merkliche Empfindung macht, als die sein Gewicht dem Gefühl gibt. Das Wasser dient wegen seiner Flüssigkeit, Glätte und Schlüpfrigkeit sehr wohl, dem Körper Nahrung u. dgl. bequem und leicht zuzuführen, es verstopft die poros niemals, verletzet nicht, ist leicht von dem Körper, den es durch Anhangen benetzt, wieder abzusondern, läßt also dem folgenden Wasser Platz, daß es wieder neue Nahrung zuführen kann. Uebrigens, wann man es mit Erde oder Asche vermischt, oder es in das Gewebe der übrigen Körper ein ritt, so macht es sie hart und fest, und verbindet als ein Leim (gluten) ihre Theile miteinander. Man trifft bey dem Wasser, als dem durch Anhäufung dieser Theile entstehenden Körper, keine Zusammensetzung wie bey Mineralien, sondern eine blose Vermischung a) der Wasser- b) Feuer- Luft- Theilchen, c) und meistens der in der Luft schwebenden Säure an, d) oder auch anderer fremden subtilen Dinge, die es aber unrein machen. Man schreibt dem Wasser einen Geist zu. Dieser Wassergeist scheint der ätherischelastische Geist zu seyn, a) der sich im Wasser durch viele aufsteigende Bläslein zeigt, b) durch den Schaum, den das in einer wohl verstopften Flasche umgerüttelte Wasser bald

von

von sich gibt, c) und endlich daß er bey einer gelinden Wärme bald aus dem Wasser verschwindet, ausraucht, und das Wasser allmälich seine Schwere verliert. Er riecht nicht, doch ist er ein feiner in die Nase stechender Dampf, den man an dem neulich aus der Quelle geschöpften, oder alsdann wahrnimmt, wann man das geschöpfte Wasser gleich in eine bouteille wohl verschlossen hat, sodann wohl umrüttelt, und alsdann den Korb sacht ausziehet. Vielleicht ist er durch der Mineralien Zerstörung erzeugt, und daher ins Wasser gekommen, vielleicht hat er sich aus der Luft hineingezogen. Er ist gar oft mit einem ganz feinen und flüchtigen Vitrioldunst vereinigt, der eben so leicht wegdünstet. Dieser Wassergeist macht das Wasser penetrant, heilsam und kräftig, und muß sorgfältig im Wasser beybehalten werden, wann das Wasser medicinisch zum Trinken oder Baden gebraucht wird. Weil er von gelinder Wärme verfliegt, so hiessen die Alten in diesem Falle die Wasser vor Sonnen Aufgang (unbeschrien) und zwar aus einer gegen Morgen gelegenen Quelle schöpfen, in welcher Lage die Quelle den größten Theil des Tages und die ganze Nacht im Schatten, und kühler als die Quellen in anderer Lage, diesen Geist häufiger sammlen und beybehalten kann. Das Wasser ist ein einfacher, oder unorganischer Körper, der weder sich noch einen andern Körper als eine Maschine, oder ein aus mehrern Maschinen bestehendes Ganzes, bewegen kann, wie die lebende Körper, nämlich Pflanzen und Thiere. Es ist in einer beständi-

gen Ausdünstung, wird also beständig verringert, oder vermindert, welches sogar beym gefrornen Wasser, dem Schnee und Eise, eintrifft, welche auch, wann sie nicht zerschmelzen, durch die Ausdünstung abnehmen, und endlich verschwinden. Ja es ist sogar wahrscheinlich, daß „ die Menge des Wassers auf unserer Erdku„ gel, wenigstens auf der Oberfläche, bestän„ dig abnehme. Man findet jetzt kein Wasser, wo es vor diesem gestanden, und der Platz ist nicht, wie bey blos ausgetrockneten Seen und Sümpfen vertieft, sondern eben und von gleicher Höhe mit dem, was ehedem festes Land war. Man findet auf dem festen Lande zur Schiffahrt unentbehrliche Dinge, wo jetzt keine Schiffahrt möglich ist; man hat in festen Felsen Merkmale in gleicher Höhe mit der Oberfläche des Meers eingehauen, und sie stehen jetzt merklich höher, so daß die Ostsee alle Jahre um $\frac{1}{2}$ Zoll abnimmt. Alle feste Körper waren ehemals flüssig, das Wasser ist der Grundstoff aller Säfte und Flüssigkeiten auf der Erde, es ist das Mittel, wordurch die Natur allen Körpern ihre Nahrung in allen Naturreichen, oder das, wovon sie können vergrösert werden und wachsen, zuführt, alle flüchtige Dinge z. E. das Feuer, die electrische Materie, die riechende Dünste, ziehen sich in das Wasser, es ist also ein Bewahrungs und Zuführungsmittel (vehiculum) es wird aber auch gebraucht als ein Mittel, gewisse Kräften, z. E. §. 127. die gährende Kraft, in Wirkung zu setzen, ausser dem

aber

aber macht es auch einen wesentlichen Bestandtheil aller Körper aus, auch der härtesten, trokkensten, von denen man es am wenigsten glaubt, es aber durch Destilliren aus Beinern, Holz und Steinen erlangen kann, und zwar oft $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$ ihres Gewichts. Viel Wasser aus der Luft begibt sich in Gestalt der Dünste an die höchste Berge hin, und bleibt auf vielen als ein ewiger Schnee und Eis liegen, u. s w. Die Kunst kann Wasser in Erde verwandeln, und die Natur wirkt ja noch vollkommner als die Kunst. Durch Wärme und Bewegung, die aber lang anhalten müssen, mithin durch langwührige Reibung und Umtrieb der Wassertheile, erhält die Kunst aus dem Wasser eine Erde, deren Menge mit der Wärme und Bewegung im Verhältnisse stehet, und die man, nach der bey diesen Versuchen angewandten Vorsicht, weder für eine von den Gefässen, in welchen das Wasser war, abgeriebene, noch im Wasser vorher aufgelößt gewesene, noch für eine von dem in der Luft umher fliegenden Staub darein gekommene, Erde ansehen kann. Z. E. man reibt im Mörser ein Wasser 4 — 5 Stund aneinander, oder man schüttelt Wasser in einem wohlvermachten Glase 14 Tage lang, oder man destillirt es gar oft hintereinander, z. E. 200mal, und gießt das Wasser aus der Vorlage wieder in den Destillir-Kolben zurück, oder man kocht das Wasser nur, da sich im Gefäß eine Erde oder Stein anlegt, oder man läßt das Wasser faulen, setzt es nämlich ver-

schlossen in die Wärme, da es sich nach einiger Zeit verdickt, sich grüne Fäden zeigen, und eine Erde zu Boden fällt, oder man verbindet es mit andern Materien, z. E. gebranntem Gips, desgleichen Sand und Kalk. Es wird also viel Wasser verbraucht, das nicht mehr als Wasser vorhanden ist, mithin nimmt das Wasser ab, und beynahe desto mehr, je mehr das Trockene zunimmt, und je mehr die Anzahl der Thiere und Pflanzen, Steine, Gebäude ꝛc. vermehrt wird. „Wahrscheinlicher aber ists, daß nicht nur Wasser in „Erde und einen festen Körper, sondern daß auch „wieder Erde in Wasser verwandelt wird, und daß, wann nicht beedes jährlich überall in gleicher Maase geschieht, doch z. E. so viel Wasser an dem einen Ort zur Erde wird, eben so viel Erde in diesem Jahr an einem andern Orte zu Wasser wird, oder wann in trockenen Jahrgängen viel Wasser zu Erde oder Luft wird, in andern, z. E. den nassen, desto mehr Erde und Luft zu Wasser wird. Herr Professor Suckow hat in seiner Naturlehre und Chemie sehr wahrscheinlich gezeigt, daß Wasser entstehe, wann unter den reinen Erdarten die, so am leichtesten in Fluß zu bringen und im geringsten Grade zusammenziehend ist, mit sehr wirksamen sich genau mit ihr verbindenden Feuertheilen geschmolzen werde, welche ihre Theile sehr zart theilen, und derselben unmittelbares Berühren verhindern. Er hat gezeigt, daß so durch die Destillation, z. E. eines Holzes, die Hitze neues Wasser erzeugen könne, und daß, wann der Aether oder Feuer die Wasser,

sertheile noch mehr, in einem hohen Grade, auflöse und sich mit ihnen genau vereinige, eine neue Luft erzeugt werde, oder ein neues durchsichtiges, sich allmälig erweiterndes, also elastisches Wesen. Der Rückweg der Luft zu Wasser, des Wassers zur Erde ist leicht abzunehmen. Es kommt überhaupt an auf die Vermehrung des Zusammenhangs der Theile, also Hinwegschaffung der sehr elastischen flüchtigen Theile durch Ausdünsten, oder auf Zuruhebringen derselben. Sollte nicht hierinn der Grund der trockenen und nassen Jahrgänge liegen? Das Wasser nimmt dreyerley Gestalten an, nach Proportion der Wärme, die es hat: es ist bey einer mittlern Wärme Wasser, bey einer geringern Eis, und bey einer grösern verwandelt es sich in Dünste, oder einen Dampf.

In dem 1) Wasser ist, wie in allen flüssigen Materien, eine stete innerliche Bewegung wegen der eingemischten Feuertheile, und weil es mit vieler Luft durchwebet ist, welche an den alle Augenblicke vorgehenden Veränderungen der äussern Luft Theil nimmt. Diese wird geschwächt, wann die Feuertheile, die sich in ihm bewegen, fortgehen, oder zur Ruhe kommen, das Zittern der Wassertheile hört auch auf, sie ziehen sich näher zusammen, hangen einander fester an, und machen einen festen Körper, das Eis, welches, allein die Schwere, Schmelzbarkeit und Feuerbeständigkeit ausgenommen, sonst dem Glase in allem gleicht, durchsichtig, ohne Ge-

ruch und Geschmack, zerbrechlich, elastisch, hart ist und sich schleifen läßt. Dieser Zustand des Wassers ist nicht sein natürlicher, weil es an den meisten Orten flüssig ist, und sonst zu seinen vom Schöpfer ihm bestimmten Absichten nicht dienlich wäre. Es gefriert nicht nur eine Menge Wassers, die beysammen versammlet ist, sondern auch das hin und wieder in den poris oder Gefässen anderer Körper als Wasser oder in Säften steckende Wasser. Beym Gefrieren des Wassers und dieser wässerigen Dinge ist, wann die eigenthümliche Theile zusammenrucken, eine starke innerliche Bewegung, weswegen eine gefrierende Materie §. 126. sehr stark ausdünstet, ja auch das Eis, desto stärker, je gröser die Kälte ist, ja zuweilen stärker, als mittelmässig warmes Wasser. Wann das Gefrieren plötzlich geschieht, ist jene Bewegung unordentlich, und die eigenthümliche Theile verschieben sich leicht aus ihrer natürlichen ehmaligen Lage, daß sie biswellen sich nimmer so genau, wie vorher, zusammen schicken; sie pressen auch die in den poris steckende Lufttheile bey ihrem Zusammenrücken heraus, welche, nachdem sie vorher durchs Anhangen zusammengepreßt waren §. 107, nun sich ausdehnen, sich in gröfere Luftblasen miteinander vereinigen, die §. 102. eine kleinere Oberfläche haben, alsdann nach §. 107. den Wassertheilen schwächer anhangen, sich mehr ausdehnen, und als ein leichter Körper gegen die Oberfläche

hinauf-

hinaufsteigen. Vielleicht erzeuget sich auch alsdann durch Verbindung der Feuer- und Wassertheile eine neue elastische Luft, die eben also wirkt. Das Gefrieren fängt dort zuerst an, wo dem Wasser oder wässerigen Körper die Wärme zuerst und am meisten entgeht, mithin bey der natürlichen Kälte oben, wo das Wasser unmittelbar von der kalten Luft berührt wird. Dort bekommt die Oberfläche eine Rinde, an die nach und nach die nächste Wasserschichten unter ihr hinfrieren, daß die Rinde härter und dicker wird. Die Rinde entsteht nicht auf einmal ganz, es bilden sich von den Wänden des Behältnisses hineinwärts lange Striemen, zwischen denen noch ungefrorne kleine Streifen bleiben, nach und nach frieren auch diese zu bis auf einen kleinen Fleck in der Mitte, der noch offen ist, wann das übrige schon $\frac{1}{6}$ tief gefroren ist. Dort fahren jene Luftbläslein hinaus, treiben auch dort oben ein wenig Wasser hinaus, welches dort auf die Oberfläche hinfriert, und eine Höhe von Eis macht, endlich friert auch dieses Loch in der Mitte zu. Ist diese Rinde noch nicht ganz hart und dick, so können jene aufsteigende Luftbläslein sie ausdehnen, wie ein Gewölb, auch durchreissen, an der Luft zerplatzen, an diese hinschlagen, einen Schall erregen, der öfters von dem heftigen aneinander schlagen der zusammenruckenden schon gefrornen Wassertheile bey strenger Kälte vermehret wird, und oft ein in der Ferne hörbares Getöse wird. Diß geschieht, wann die Oberfläche bey gelinder Kälte nach und nach gefriert.

Sie wird alsdann höckerigt. Können die Luftbläslein die schnell erhartende Rinde nicht durchbrechen, so drucken sie und die übrige Dünste auf die noch wärmere und weichere Theile, mithin unter sich, auch gegen die Wände des Wasserbehältnisses, dehnen diese aus, und zersprengen sie, wenn sie nicht sehr ausdehnbar sind. Ist die Kälte sehr streng, oder gefriert das Wasser von unten herauf durch eine künstliche Kälte, so bleiben die Luftbläslein währendem Aufsteigen an den gefrierenden Wassertheilen hangen, frieren mit ein und dehnen so das Wasser auch aus, das Eis hat aber bey strenger Kälte nicht so viele, so grose Bläslein, und wird fester. Ueberhaupt, je weniger Luft im Wasser ist, je weniger die, so darinn ist, sich in grose Bläslein versammlet, oder doch diese nicht im Wasser bleiben, je langsamer das Wasser erkaltet, je mehr seine Theile sich aneinander ordentlich hinzulegen Zeit haben, desto weniger dehnt es sich beym Gefrieren aus. Die Ausdehnung beym Gefrieren macht, daß a) das Eis mehr Raum einnimmt als das Wasser, und als leichter auf dem Wasser schwimmt, b) und Gefässe zerspringen, wann sie nicht sehr ausdehnbar sind, oder z. E. ein steinerner Bronnenkasten oben weiter ist, daß das sich ausdehnende Eis sich in die Höhe begeben kann. Dringt Wasser in Marmorsteine ein, z. E. durchs Beregnen, oder in die poros des aus Glockenspeis bestehenden Metalls, und folgt ein starker Frost darauf,

darauf, so zerspringen auch diese. So lockert der Frost die Erde auf; so zersprengt er auch die Theile der Gewächse, wann der wässerige Saft beym Gefrieren sich ausdehnt. Verwahrungsmittel sind, wann man macht, z. E. durch Abpflücken der Blätter, und Verhütung der Nässe bey den Wurzeln im Boden, daß sie gegen den Winter weniger Saft haben, daß der Saft vor dem Winter nicht sehr wässericht und dünne ist, sondern viele dergleichen Theile hat, die nicht frieren, und endlich, daß er nicht schnell und hart gefriert, mithin eine Wärme im Boden durch guten Dünger ist, auch dem Verkälten, besonders von kalten Winden, durch Zudecken des Bodens und etwa Verbinden des Stamms vorgebogen wird. Die Natur braucht hierzu die bekannte Mittel, das Eindicken des Saftes durch eine vermehrte Ausdünstung vermittelst der Herbstwinde, das Abfallen der einsaugenden Blätter, die durch Verminderung der Luftwärme langsamere Bewegung des Safts, das Bedecken mit Schnee, und mit dem abgefallenen Laube, und endlich daß die Pflanzen auf den Winter mehr öligtes als sonst in sich haben u. s. w. denn Pflanzen, die einen harzigen Saft, wie die immer grüne, haben, verfrieren nicht leicht, saftigwässerige aber desto eher, besonders wann sie nicht viel ausdünsten, und ihre Säfte viel Luft in sich fassen. Das Gefrieren gibt meistens den Theilen der wässerigflüssigen Materie eine andere Lage, als vorher, verändert also

die

die innerliche Zusammensetzung, und ist hierdurch ein **Scheidungsmittel**, in sofern noch überdiß nicht alle flüssige Dinge von einerley Grad der Kälte gleich schnell und gleich hart gefrieren; z. E. Wasser und wässerige Dinge, je weniger fremdes z. E. Salz, Zucker ꝛc. sie haben, gefrieren bald und leicht und härter als andere, z. E. Wasser mit Erde vermischt, oder Koth der eine strengere Kälte erfordert, wann er tragen solle. Salzwasser, ölichte Dinge, mithin auch die geistige, erfordern grösere, länger anhaltende Kälte, und werden doch nicht hartes Eis. Sind diese und Wasser mit einander vereinigt, so gefriert das wässerige zuerst, und zwar von den Wänden der Gefässe hineinwärts, und reißt sich von den übrigen Theilen hierdurch ab, das salzige, öligte, geistige, um diese Zeit noch nicht gefroren, muß als noch flüssig gegen den Ort des geringern Widerstandes, also in die Mitte des Gefässes, wo die Materie am spätesten erkaltet, weichen, und sich so scheiden, doch bleiben einige Spätlinge auf dieser Flucht in dem wässerigen zurück. So scheidet das Gefrieren aus dem gemeinen Wasser eine Erde, aus Salzwasser das Salz, und aus dem Wein das Phlegma und Geistige ab, und wird zum **Concentriren** des Salzwassers, Weins, und Eßigs gebraucht. Der gefrorne Wein hat von aussen hinein, blätterweise nach Art der Zwiebeln aufeinander liegende Schichten, die äussern sind unschmackhaft, in der Mitte ist ein geistiger

stiger Wein. Bey Früchten findet man auch jene innerliche beym Gefrieren sich ereignende Veränderung, die ihren Geschmack verliehren, und faulen, wann sie nicht behutsam aufthauen. Ueberhaupt leiden alle gefrorne Pflanzen- und Thiertheile sehr Schaden, wofern nicht eine gelinde Wärme stufenweise an sie gebracht wird, so daß ihre Theile ungehindert von einer starken innerlichen Bewegung, sich ihrer alten Lage wieder nähern können. Man steckt sie daher z. E. eine Zeitlang in Schnee, hernach im Schatten in eine etwas gelindere freye Luft, nicht aber sogleich in warme Stuben u. dgl. Je dichtere warme Materien den Körper berühren, desto schneller thaut er auf. Ein warmer Südwind, der die Luft feucht und warm macht, desgleichen Sonnenstrahlen, die gewaltsam auffallen, thauen schnell auf. Gefriert das Wasser schnell, so wird die erste Rinde gleich dick, wird von den Luftbläslein nicht zerrissen, bleibt so glatt und eben, als die Oberfläche des Wassers war, und gibt das Glatteiß, das bey einer strengen Kälte, besonders durch sehr kalte Winde, entsteht. Die Theile haben alsdann nicht Zeit, ordentlich zusammen zu gehen. Thauet mithin das Glatteis, und überhaupt alles plötzlich Gefrorne, schnell auf, so ist der Körper desto gewisser zerrüttet. Das in Bewegung stehende süsse Wasser z. E. der Flüsse, gefriert anderst als das stillstehende der Teiche und Seen. Je schneller es fließt, desto langsamer gefriert es: daher

her gefriert es zuerst auf seiner Oberfläche, niemal von unten herauf, zuerst an den Ufern, in den Busen, und wo es sonst am wenigsten Bewegung hat. Der Strom reißt ein dort entstehendes Stück Eis ab, worauf sich dort wieder ein neues formirt, dem es wieder so geht u. s. w. sie schwimmen auf dem Strome, einige zerbrechen, stosen an andere, gefrieren an sie hin, werden währendem Schwimmen oft zu Boden gestosen, da sich allerhand Dinge vom Grunde z. E. Erde u. dgl. an sie hängen, sie fallen oft, wann sie sich sehr vergrossern, selbst zu Boden, der Strom hebt sie wieder auf, und dieses gibt den Schein, als wären sie auf dem Grunde entstanden, und verdienten daher den Namen des **Grundeises**. Führt der Strom viele auf seiner Oberfläche, so sagt man, es komme, es gehe das **Triebeis**. Je grösere Massen diese Eisschollen haben, je schneller sie der Fluß treibt, desto gewaltsamer stosen sie an Körper hin, die im Wege stehen, z. E. Pfeiler der Brücken, reissen sie gar oft um, und zerbrechen sie. In der Mitten friert ein, wenigstens ein groser, Fluß nie zu, ausser ein fester Körper halte das Triebeis auf, welches häufig geht, alsdann sich dort häuft, und Zeit kriegt, an einander hin zu gefrieren. Bey sehr gelinder und sehr strenger Kälte gibt es das wenigste Triebeis, weil im letztern Fall die Eisstücke dort, wo sie entstehen, sich nicht loßreissen. Man siehet aus

dem

dem obigen, warum das Eis der stehenden Wasser viel härter, heller ist, und die Farbe des Wassers hat, hingegen das Triebeis der Flüsse weniger Consistenz hat, schwammigt, dunkel, und unreiner ist.

2) Das Wasser dünstet aus, oder wird unaufhörlich in so feine Theile aufgelöset, daß sie in der Luft schwimmen können, welche für diese Dünste der Sammelplatz ist, so wie das Weltmeer für das fliessende Wasser. Ein Glas voll Wasser, so an einem warmen Orte einige Tage steht, wird ganz leer. Je reiner das Wasser, desto mehr dünstet es aus, also süsse Wasser mehr als Meer. Eine Mischung von Erde und Wasser soll stärker ausdünsten als reines Wasser, wann die Oberfläche der Masse gleich ist. Ueberhaupt ist die Menge der Wasserdünste den Oberflächen proportionirt, und wird durch Wärme, klaren Himmel und Wind vermehrt. §. 126. Ja auch Bewegung allein, aber sehr starke, ohne Wärme zertheilt das Wasser in Dünste, die wie ein Nebel aufsteigen, z. E. wann ein Strom mit groser Gewalt an einen Felsen stößt, auch bey Wasserfällen. Die stillstehende Wasser dünsten mehr aus als die fliessende, weil jener ihre Theile mehr erwärmt werden, als dieser, indem dieser ihre bald oben bald auf dem Grunde sind. Die Wasserdünste bekommen durch die Wärme eine grose Elasticität, und erweitern sich in einen 14000mal grösern Raum. Diese Elasticität nimmt ab und zu, wie die

Wär-

Wärme der Dünste zu und ab= und der Druck der Atmosphäre ab und zunimmt. Kocht man Wasser im offenen Geschirr, so siedet es beym 80 3. Reaum. Grade, und wird hernach nimmer wärmer, und so warm können auch die Dünste werden; allein wann man die Dünste in einem starken Gefässe verschließt, z. E. in Papins Kochtopfe, so werden sie heisser, viel elastischer, 63mal stärker wirksam, als Schiespulver, und können fast in nichts mehr aufgehalten werden. Insonderheit werden die Wassertheilchen schnell in gewaltsam sich erweiternde und wirkende Dünste verwandelt, wann um viel heissere Körper, als die Hitze des siedenden Wassers ist, sie unmittelbar berühren, z. E. siedend Oel oder Fett, geschmolzene Metalle, oder alcalisches fixes Salz. Dergleichen sehr elastische Wasserdünste, wann besonders viele beysammen eingeschlossen sind, erregen gewaltige Explosionen §. 108, können zu Erdbeben Gelegenheit geben, können Körper, in denen sie stecken, zerreissen und zermalmen, wie z. E. ausgeglühte, und ins Wasser, das sie einsaugen, und durch ihre Hitze ausdehnen, geworfene Kieselsteine, sie können Steine, Metalle, Erdschollen, wann sie nach einer starken Hitze besprengt oder beregnet werden, auseinander treiben, wie es nach Nr. 2. das Gefrieren thut, indem auch zugleich die Lufttheile in ihnen durch die Hitze sich ausdehnen. Man bewegt auch durch den eingeschlossenen elastischen warmen Wasserdampf ganze Maschinen;

man braucht Wasserdämpfe, die man unter eine Erde hinführt, einem Triebbette Wärme und Feuchtigkeit zu geben. Die Wasserdünste, besonders warme, ziehen sich gar leicht in alle poros der festesten Körper hinein, vornehmlich der thierischen und Pflanzentheile, erweichen, lösen auf, erregen Gährung und Fäulniß, wie dann viele Krankheiten von einer feuchten und dabey warmen Luft entstehen. Die Künstler bedienen sich der Dünste des siedenden Wassers zum Schiffbau, die Balken gehörig zu krümmen, Horn beugsam zu machen, u. s. w. Eben dieses, daß sich das Wasser in Dünste verwandeln läßt, gibt einen Grund zum Trocknen der Wäsche, Bleichen u. s. w.

3) Das Wasser in seinem sichtbar flüssigen Zustande, den es gewöhnlicher Weise hat, läßt sich nach Nr. 2. ungemein ausdehnen, hat aber §. 108. die zusammenziehende Elasticität nur im geringen Grade, indem nach deutlichen Versuchen das Meerwasser sich durch den Luftkreis, um $\frac{4}{100000}$ seines vorher eingenommenen Raums, zusammendrucken läßt, und in einer Tiefe von 1800 Faden (1 Faden ist 6 Schuh) von seiner eigenen Schwere um $\frac{13}{1000}$ niedriger steht, als es stehen würde, wann es sich nicht zusammendrucken liesse. Das Regenwasser läßt sich durch die Schwere des Luftkreises um 46 Millionentheile zusammendrucken. Das Wasser hängt, ausser den fetten grobölichten, harzigen, Dingen, allen übrigen Körpern unter den §. 107. stehenden Bedingungen an, vermischt sich mit

den flüssigen Materien, zieht die Dünste in sich, dringt in die festen ein, und löset sie auf, wann Wärme und starkes oder lang fortgesetztes Reiben seine Kraft verstärkt, und der Körper, den es auflösen solle, seine ihm gleichartige Theile zur unmittelbaren Berührung des Wassers kommen läßt. Es löset auf 1) alle Salze, und mit Salzen hinreichend vermischte Dinge, 2) ja auch alle mineralische, thierische und vegetabilische Körper, oder zertrennt sie vielmehr, 3) Fettigkeiten aber nur, wann diese durch Hülfe des Salzes in eine Saife verwandelt werden, und so auch den Schwefel. Daher schlägt der Dünger in der Erden bald und gut alsdann an, wann alcalische Dinge dem Boden eingemischt werden, vermittelst deren das Wasser sich mit den Fettigkeiten vermischen, und sie auflösen kann. Das Wasser nimmt alles in sich, was es in dem Mittelwesen, wordurch es gehet, also in der Luft, Erden u. s. w. auflösen, oder in sich ziehen kann, ja auch, was in dem Luftkreise dort ist, wo dieser das Wasser unmittelbar berührt, zieht sich in das Wasser hinein. Die Donnerwolken ziehen den Flüssen nach, die Dünste und Rauch in einem Zimmer ziehen sich in ein Gefäß mit Wasser u. s. w. Metalle löset das Wasser unter der Erde nicht auf, ausser sie seyen vorher in Salzgestalt gebracht, nämlich von einer unterirrdischen Vitriolsäure aufgelöset, welches nur allein Kupfer, Eisen und Zink thun, welche allein einen natürlichen Vitriol geben. Uebrigens können im Wasser, so lang es in einer

starken Bewegung stehet, alle kleine Körperlein oder Dinge, die es nicht eigentlich auflöset, schwimmen, und von ihm fortgeführt werden, z. E. Erdstäublein, Körnlein von Metallen, Saamen der Pflanzen, Eylein der Insekten kleine Insekten u. dgl. Hieraus ergiebt sich, daß ein Wasser vom andern in Ansehung seines **Gehalts** sehr könne **unterschieden** seyn. §. 131. Nr. I. gibt die Anleitung, diesen Gehalt in Absicht auf die dem Wasser eingemischte fremde Dinge zu untersuchen. Die Eigenschaften und Wirkungen der Wasser sind daher auch sehr verschieden. Die Ursache kann seyn ein Unterschied in der **wesentlichen Mischung**, da etwa ein Wasser zärtere Theile als das andere hat, das eine mehr Feuer- und Luft-Theile in seiner Mischung hat, das eine trägere Erdtheile und weniger thätige Feuertheile als das andere hat. Eine andere Ursache kann in der **zufälligen Beymischung fremder Theile** liegen, die entweder **allen Wassern gemein** seyn kann, wie z. E. die Einmischung der allgemeinen Luftsäure, aber doch in verschiedener Proportion, oder **besonders** bey diesem jenem Wasser, verschieden nach dem Orte des Wassers, und was es dort aus Luft und Boden auf seinem Wege, wordurch es geht, oder aus seinem Gefässe, z. E. Holze, in sich nimmt. Wie diese Beymischung die Theilchen des Wassers selbst verändern kann, so ist sie und der Unterschied der wesentlichen Mischung der Grund von der Verschiedenheit der Eigenschaften und Wirkungen der Wasser. Man findet kein Wasser,

dem nichts fremdes beygemischt wäre, das also vollkommen rein wäre. Die starke Wassertrinker unterscheiden durch den Geschmack ein Wasser von dem andern, welches unmöglich wäre, wenn das Wasser vollkommen rein wäre, da es gänzlich ohne Geschmack seyn müßte. Die Einmischung fremder Dinge kann so geschehen, daß sie den Sinnen der meisten Menschen unmerklich wird, und man das Wasser für rein hält, welche Reinigkeit Vergleichungsweise mit andern merklich unreinen zu verstehen ist. Man hält in diesem Verstande ein Wasser für rein, wann es ganz durchsichtig, ohne Farbe, Geruch und Geschmack ist, keinen Bodensatz setzt, wann es eine Zeitlang steht, ein groses Geräusch macht, wann man es aus einem Gefässe ins andere gießt, und die übrige §. 131. angezeigte Proben aushält, auch nicht fault. Die Mittel, wordurch man ein Wasser zu reinigen pflegt, sind 1) das Durchseihen, durch reinen Sand, Wachs, lockere Steine und dergleichen Filtrirmittel, 2) durch Gefrieren, welches das geistige, und salzige abscheidet Nr. 1) 3) durch Ausdünsten, a) durchs natürliche vermittelst der Sonnenhitze, da z. E. das Salz des Meerwassers zurück bleibt, wenigstens nicht so hoch steigt, weswegen man aus Fellen, Leinwand, Schwamm, die man an der Seite des Schiffs die Nacht über ausbreitet, Morgens früh süß Wasser ausdrückt, und die Luftwasser, welche durch eine natürliche Destillation von der Erde in die Luft gekommen, ziemlich

rein sind, wann man sie behutsam sammlet, b) durch künstliches aber öfteres Destilliren in reinen gläsernen Gefässen §. 131, Nr. I. 4) durch Fäulniß, welche man durch Zusatz von Hausenblasen u. dgl. befördert. 5) Durch Niederschläge, z. E. durch Einmischung klebrigter Dinge, die man zum Schönen, (Aufklären) sonst braucht, Hausenblasen, Eyerweiß, Milch, Butter, oder anderer, welche die Unreinigkeit anziehen, z. E. Weinstein, alcalische Salze, Kochsalz, Scheiter von Birkenholz, ein noch warmes Laibgen Brod u. dgl.

II. Man theilt die Wasser nach ihrem Ort, und dem davon abhangenden Gehalt der eingemischten fremden Dinge, und davon herrührenden Eigenschaften und Wirkungen, in 2 Hauptclassen ein, in 1) Meteorische oder Luft-Wasser, 2) und in Erdwasser.

1) Die Luftwasser kommen aus der Luft, scheinen nach der Vermischung mit Erdwasser weißlich und trübe, lösen alle Saife ganz und gar auf, werden bald heiß, und bald kalt, löschen den Durst schwerlich, sind aber den Pflanzen zuträglich. Das fliessende ist unter ihnen das schwerste, fault ziemlich leicht, ausser das nicht, so im Merz kommt, und reiner ist, wird, im Glase aufgehoben, nach einiger Zeit neblicht, schleimigt, riechend, zuletzt zeigt sich ein kleiner grüner Bodensatz. Hieher gehört 1, der Thau, der in kleinen Tropfen, bey klarem Himmel, im Sommer

dünne und sanft niederfällt. Der Morgenthau ist der reichste an Wasser, der Abendthau hat weniger, der Mittagsthau am wenigsten, erfolgt nur selten, und zwar bey Tage, wann starke Hitze gewesen, viele Dünste in die Luft gekommen, und, von Verminderung der Wärme verdickt, nur ganz klein und in wenigen Tropfen herunter fallen. Insgemein nennt man Thau die unsichtbare Feuchtigkeit, welche nach Untergang der Sonnen, besonders in der wärmern Jahrszeit, die Körper in freyer Luft mit merklichen Tropfen überzieht. Er kommt von der Erde, und besteht theils aus den aufsteigenden, theils vorher aufgestiegenen und jetzt wieder fallenden wässerigen Dünsten, kann also, wann etwas schon von oben herab bedeckt ist, doch sich von unten herauf, oder, durch den Wind von der Seite her getrieben, ansetzen. Die des Tags über von der Sonnen erwärmte Erde und die Körper auf ihrer Oberfläche behalten nach Untergang der Sonnen die Wärme ungemein viel länger als der weit dünnere Körper der Luftkreis, es fahren also von jenen unzählige Dünste in die kältere Luft hinauf, und befeuchten die im Wege stehende Körper, und zwar diejenigen ehe und stärker, die dem Felde am nächsten sind, am kältesten sind, und die übrige S. 650. f. angezeigte Eigenschaften haben. Die Abend- und Nacht Kühle macht auch, daß sich viele Dünste der Pflanzen an den poris, woraus sie gegangen, in Tropfen verdicken, und als ihr Schweiß

auf

auf ihnen liegen bleiben. Eben dieselbe Ursachen, welche die Luft zusammenziehen, machen auch, daß die in der Luft schwebende Dünste sich vereinigen, und wieder gegen die Erde zurückfallen. Geht die Sonne auf, so bestralt und erwärmt sie den Luftkreis zuerst, dieser dehnt sich aus, fährt in die Höhe, die Dünste fallen zusammen, können sich in der verdünnten Luft nimmer halten, fallen, und stürzen sich und zugleich die Dünste, die unter ihnen sind, und auf die sie unterwegs stosen, mit sich herab. Man sehe S. 634 ff. vom Niederschlagen. Wann also keine besondere Umstände darzwischen kommen, z. E. Wind, Bewegungen, der Zug der electrischen Materie, der nach dieser ihren beständigen Abwechslungen zwischen Himmel und Erde §. 134, um selbige Zeit hinaufwärts geht; so steigt der Thau in der Nacht auf, und fällt des Morgens. Die Menge des Thaues, und seine Natur oder Gehalt richtet sich nach der Beschaffenheit a) des Bodens, b) der Gewächse u. s. w. Die Luft hat an verschiedenen Orten, und an einem Ort zu verschiedenen Zeiten neben den wässerigen andere Dünste, und allerhand kleine fremde Körperlein in sich, die unter dem Niederfallen der Thautropfen mit niedersinken, daher ist der Thau bald schädlich, bald unschädlich, und ist deswegen vorsichtig gehandelt, das Vieh nicht eher auf die Waide zu treiben, als bis die Sonne den Thau aufwärts gezogen; daher bringt man bey Versu-

chen aus ihm bald dieses bald jenes heraus, daher setzt er sich zuweilen an alle Körper ohne Unterschied, zuweilen nur an gewisse Arten, weil er bisweilen Theile hat, die einer Art Körper nicht anhangen. Merkwürdig ist, daß ein polirtes Stück von Metall, auf ein Gefäß von Crystallglas gelegt, trocken bleibt, wann gleich das Gefäß feucht ist, und das Gegentheil erfolgt, wann das Gefäß von Metall ist, und ein Stück Glas darein gelegt wird. Du Fay destillirte Wasser durch zween Helme, einen von Silber, einen von Glas: der letztere, der von gleicher Figur, gleich groß, gleich kühl war, gab $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ mehr Wasser in der Vorlage. Der gemeine Mann schreibet allen Schaden, den seine Pflanzen und Thiere leiden, und dessen Ursache er nicht weiß, einem bösen Thaue zu, den er meistens Mehlthau bey uns nennt. Oft hat er recht, und versteht darunter den Honigthau. Dieser fällt nicht auf den Gipfel, nur auf gewisse Bäume, ja nur auf gewisse Blätter und Zweige. Er kommt nicht aus der Luft, sondern a) ist meistens Unflat von Blattläusen, die aus dem Hintern ein süsses Wasser sprützen, das auf Blättern und Zweigen trocknet, und bisweilen, wann es nicht die darnach begierige Ameisen und andere Insekten verzehren, sich in Menge sammlet, von der Feuchte aufgelöset wird, herabfließt, und die niedrige Theile der Krone mit einem Kleber überziehet, und ihre poros

ver-

verstopfet, und die Ausdünstung schädlich hindert. b) Bisweilen ists ein durch grose Hitze aus der Pflanze getriebener salzartiger süßlicher Saft, etwas dick, schleimigt, wenig entzündbar oder gar nicht, hingegen im Wasser auflösbar. Oft bleibt er auf den Blättern liegen, oft treibt ihn die Wärme in die Luft, rund um den Horizont, denn hoch kann er nicht steigen, und endlich fällt er und sammlet sich auf Blumen und Blättern; er schadet durch Verhinderung der Ausdünstung, wie der vorige, wann er nicht gleich durch einen darauf folgenden Regen oder starken Thau abgewaschen wird. c) Dünste, welche in Hopfengärten und eingeschlossenen Orten den Sonnenstrahlen stark ausgesetzt sind, können verbrennen und verderben, welches man auch zum Honigthau rechnet, desgleichen wann der Staub d) von einer benachbarten Strase auf feuchte Blätter fällt, und als ein Leim ihre poros verstopft u. s. w. So lang ein solcher Thau schleimigt ist, heißt er Honigthau; trocknet er aus, und wird pulverigt, so heißt er Mehlthau. Je mehr Wärme vor dem Thau hergeht, desto unreiner ist er: nie ist er so vollkommen rein, als man glaubt. Im May hat er von den Ausdünstungen der Kräuter und Blumen viele fremde kräftige Theile. Den reinesten fängt man in einem reinen Geschirr, z. E. von Glas oder Porcellain, vor der Sonnen Untergang am Abend an einem flachen und sandigen Orte, weit erhöht von der Erde,

auf. Einen sehr unreinen Thau bekommt man, wann man ihn in den Sommermorgen von den Pflanzen, Gras, Getreidefeldern nimmt, z. E. sauberes weisses Leinen Zeug so darüber ausbreitet, daß mehrere Personen solches gehend nach sich ziehen können. So erhält man mit dem Luftthau zugleich den Pflanzenschweiß, die Blüten und was an oder auf dem Getreide sonst klebt. 2) Werden Dünste nahe an der Erde so dick, daß die Luft undurchsichtig wird, so ists ein Nebel. Er enthält oft neben den wässerichten schädliche Theile, stinkt, greifft die Augen an, hinterläßt auf dem Wasser eine röthliche Haut u. s. w. Meistens entsteht er in kalten Jahrszeiten, aber auch oft als ein heller Dampf an Sommerabenden vom Wasser und niedrigen Auen. Das Barometer kann dabey hoch stehen, wann nach einer langen Windstille viele Dünste aufsteigen, und wegen ihrer eigenen Schwere zurückfallen, es kann auch niedrig stehen, wann die Luft plötzlich verdünnt wird, und die Dünste zusammenfallen, daß die Luft trübe wird. Der Wind hindert sein Entstehen, weil er seine Materie zerstreuet. Kalte Winde können durch Erkaltung der Luft etwas zum Fall der Dünste beytragen, Wärme aber und Sonnenschein sie zerstreuen. Er steigt auf, wann die Luft dichter wird, oder Wind und Sonnenwärme die Dünste leichter machen. Im ersten Fall steigt das Barometer. Er fällt, wann die Kälte die Dünste zusammentreibt, daß sie durch ihre

Schwe-

Schwere fallen, oder auch wann die Luft dünner wird, und die Dünste herabfallen, da oft Regenwolken und Regenwinde darauf folgen. Der Nebel macht die Luft nur durch die ungleiche Dichtigkeit seiner Theile und ihre unrichtige Stellung undurchsichtig. Dann in der untern Luft können schwere und grobe Dünste viel seyn, die man, wann die Luft dicht ist, nicht siehet, ja die sogar durch ihre Vermehrung eine dunkle Luft klärer machen. Die **Wolken** sind eben das, stehen aber höher, wie es die über ein Gebürg Reisende sehen. Sie sehen in der Ferne dichter aus als der Nebel, weil der scheinbare Abstand der Theile alsdann kleiner wird. Sie sind eine lose Sammlung von Dünsten, ihre Figur und Gröse ändert sich also stündlich durch das Fortdrängen in der Luft, Wände, Ausdehnung und Zusammenziehung der sie umgebenden Luft, wordurch sie uneben werden, Stücke abgerissen, neue angesetzt werden u. s. w. Sie entstehen und verschwinden durch veränderte Dichtigkeit der Luft. Ist die Luft voll von Dünsten, die noch nicht gesammlet sind, und wird verdünnt, so fallen sie weiter herab, bis die sie umgebende Luftschichte mit ihnen einerley Schwere hat, dort bleiben sie, sind in einem engern Raum und ihre Sammlung wird sichtbar. Wird die Luft wieder so dick, als vorher, so steigt die Wolke höher, zerstreut sich aber alsdann oft und verschwindet. Winde

und

und Luftströme können Dünste zu Wolken zusammenpacken, aber auch wieder zerstreuen. Sticht die Sonne zu stark auf eine Wolke, so merkt man, daß gleichsam ein Rauch von ihr aufsteigt, und eine höhere Wolke hervorbringt. Ihr Abstand von der Erdoberfläche ist oft kaum 6000 Schuh, der höchste gegen einer Meile. Sie stehen ungleich hoch, weil sie oft einander bedecken. Sie bewegen sich in ungleichen Höhen, jede nach ihrer Schwere, und an ihrem ungleichen Zuge, Geschwindigkeit, Bedeckung u. s. w. bemerkt man verschiedene Bewegungen in der obern Luft. Sie sehen zusammenhangend aus, wann sie zwar voneinander abstehen, aber ihre Ecken einander im Weg stehen. Sie scheinen zusammenlauffend, wann sie der Wind, wie meistens, in eine parallele Lage gegeneinander und gegen die Erde setzet. Ist der Himmel fleckweise bewölkt, so scheinen sie in verschiedenen Strecken zu stehen, deren Enden gegen 2 entgegengesetzte Stellen des Horizonts sich richten. Sie können $\frac{1}{2}$ Meile lang, und über 100 Schuh dick seyn. Gemeiniglich, aber doch nicht immer, wird es wölkigt, wann der Barometer fällt. Sie können aus allerhand Dünsten neben den wässerigten, welche den größten Theil ausmachen, bestehen. 3) Sammlen sich die Dünste in den Wolken zu Tropfen, und fallen bey trübem Himmel in Menge herab, so ists ein **Regen**. Fangen sie unten an zusammen zu fliessen, so sind die Tropfen klein, und geben

einen

einen a) Staubregen. Fängt der Zusammenfluß oben an; so werden die Tropfen unter dem Falle gröser, je nachdem die Sammlung der Dünste dicht und zugleich tief ist, und die untere Luft mit ihrer Dichtigkeit, die die Tropfen wieder theilen konnte, nicht ihrer Vergröserung hinderlich ist. Die Gröse der Regentropfen ist auch nach den Jahrszeiten veränderlich, z. E. im Sommer steht der Barometer niederer, die Wolken höher, als des Winters. In Africa bey den Nigritiern ist ein Regentropfen oft 1 Zoll im Durchmesser, in Europa nie so groß, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll. b) Ein Regen hat etwas gröfere Tropfen als der Staubregen, sie fallen höher herab dichte und hart. c) Ein Schlag- (Platz-) Regen ist seltener, hat noch gröfere Tropfen, die noch höher herab mit heftigem Winde gewaltsam fallen. Der fallende Regen stößt die Luft vor sich fort, erregt also einen Wind. Alles, was die Dünste zusammentreibt, daß sie Tropfen und schwerer als die untere Luft werden, mithin Kälte, Wärme, innerliche Erschütterungen der Wolken bey Begegnung und Vertheilung electrischer Ströme, d. i. der Blitze, äusserliche Gewalt von Winden, welche die Wolke an einen festen Körper pressen, oder an eine andere Wolke, oder mehrere Winde die eine Wolke von verschiedenen Gegenden her zu gleicher Zeit zusammendrücken, preßt sie wie einen Schwamm aus, und gibt Regen. Es muß aber auch die Luft um die Wolke herum und

unter

unter ihr leichter als die Dünste werden. Wann ein von oben herabfahrender Luftstrom, entgegengesetzte Winde u. dgl. die Wolken zusammenpacken, oder gegen hohe Berge und Wälder drücken, so entsteht d) der heftigste Platzregen und **Wolkenbruch**, da es gleichsam niedergiesset, und auf einmal strichgerade die ganze Wassersammlung niederfällt. Noch gefährlicher sind die e) **Wasserhosen**, deren Entstehungsart S. 591. angezeigt ist. Sie sind ein Kegel, der mit seiner Grundfläche an einer Wolke hangt, das Wasser ist im Umfang, in der Mitte ist trockene verdünnte Luft. Dieser Wasserwirbel hat den stärksten Druck am untern, spitzigen Ende, und die dort hinein fahrende Luft nimmt mit grosem Gepolter und Gewalt, was sie unterwegs antrifft, in die Höhe, über dem Wirbel entsteht eine schwarze Wolke, und endlich wird Wasser, und die übrige Dinge zumal herabgeschüttet mit schröcklicher Macht und Menge. Vermuthlich sind es electrische Wolken, die alles, was sie antreffen, stark anziehen. Wolkenbrüche und Wasserwirbel entstehen öfter bey hohen Bergen als anderswo: starke Regengüsse können auch entstehen, wann der Nebel gegen einen Berg getrieben wird, und sich heftig und bald verdickt. Oben auf dem Berge kann ein Staubregen, unten ein Schlagregen seyn. Weil in der Luft so vielerley Dinge sind, so kann der Regen oft **fremde Beymischungen** haben, wel-

welche seine Farben, Eigenschaften, und Wirkungen verändern; es kann auch leicht die Meynung entstehen, daß etwas mit dem Regen aus der Luft gekommen, was man vor dem Regen nicht sahe, und zufälliger Weise erst hernach in das auf der Erden schon gefallene Regenwasser gekommen ist. Dahin gehören die meiste Wunderregen, z. E. kleine röthlichte Insekten auf der Oberfläche des Wassers haben den Schein des Blutregens, doch kann ein röthlicher von Luftfetten erzeugter Schleim aus der Luft herabfallen. Saamenstaub von Tannen scheint ein Schwefelregen zu seyn, doch kann zuweilen etwas schwefelartiges aus der Luft fallen. Ein starker electrischer Regen scheint bey Nacht ein Feuerregen zu seyn. Entblößt ein starker Regen die feinen Wurzeln des kleinen Schellkrauts (Ranunculus ficaria) so hält der Unwissende seine weit auseinander liegende Zwiebeln für Korn, das eine Theurung bedeute. Der fallende Regen spült die Luft aus, die hernach leicht und rein wird. Nach einer je längern Dürre er fällt, desto unreiner ist er; je näher ein Regen nach dem andern kommt, desto reiner ist er. Herbstregenwasser taugt am besten zur Gährung; Regenwasser überhaupt ist das beste für Pflanzen, zum Bleichen, Waschen, Brodbacken, Brauen, wiewol das Bier bald sauer wird, und unerachtet es wohlschmeckend, den Durst nicht recht löscht, zum Kochen des harten Fleisches, Knochen und Hülsenfrüchte, zum Thee u. s. w. Ein Regen aus der Donnerwolke hält viele electrische

sche Materie in sich. Gegen den Regen fällt der Barometer, es wirkt aber dieses nicht nur eine Veränderung in der Schwere der Luft, sondern auch ihre Wärme, Feuchtigkeit, Elasticität und übrige Veränderungen haben einen Einfluß zugleich in das Fallen des Barometers. Will man Regenwasser so rein, als möglich, auffassen, so muß es wie beym Thau geschehen: man muß das nehmen, das aus der Luft unmittelbar in ein rein Gefäß, oder auf reine weisse hoch aufgespannte Leinwand fällt. Kein Regenwasser dringt über 10 Schuh tief in die Erde.

Gefrornes Luftwasser ist, wann es schmilzt, leichter als alles, auch das destillirte, Wasser, wird erst nach einigen Monaten in einem verstopften Glase trüb, läßt erst nach 2 — 3 Jahren eine dünnirrdische grünliche Rinde nach sich, und fault erst nach vielen Jahren, ist also unveränderlich, ist den Menschen sehr ungesund und schädlicher als fliessendes Luftwasser.

1) **Reif** (Rohreif) ist ein Thau, oder Nebel, der sich an Körper anhängt, und auf ihnen sogleich zu Eis wird. a) Der Herbstreif entsteht im Herbst oder Frühling nach vorhergehender Wärme, b) der Winterreif entsteht, wann nach einer starken Kälte die Luft gelinder und wärmer wird, und die in der Luft fliessende Dünste an Körper gerathen, die noch kalt sind, und feste anfrieren. Das Ausschlagen der Mauren im Winter gehört hieher, und ist

ein

ein Vorbotte des Thauwetters. Die Vereifsung der Fensterscheiben in warmen Zimmern geht eben so zu. Der Gehalt des Reifes ist, wie des Thaues, verschieden. Die aufsteigende Dünste können auch selbst von der Kälte des Luftkreises frieren, werden alsdann in einen feinen Schnee verwandelt, setzen sich auf die im Wege stehende Körper, und geben auch so einen Reif. Der 2) Schnee entsteht von den in der Luft selbst zusammen gefrornen. Er ist eine Sammlung feiner Eisspitzen, oder Eiscrystallen, deren Anschiessen noch nicht zu erklären ist. Sie schiessen alle unter einem Winkel von 60 Graden an. Diese Aussperrung und die Verschiedenheit der Wärme, wann der Schnee fällt, macht, daß frischgefallener Schnee 6 — 38mal mehr Raum einnimmt, als wann er nachher zu Wasser schmilzt. Kommen die verschiedene Gestalten des Schnees von dem wesentlichen Unterschiede der Wasser, oder eingemischten fremden verschiedenen Dingen, oder zufälligen äusserlichen Dingen, oder von allen dreyen zumal her. Der Schnee, sonderlich der nach starkem Winter, da die Erde schon vorher mit Schnee bedeckt war, fällt, gibt das reinste Wasser. Dieses löset mehr Salze, als andere Wasser auf, ist gut zum Bleichen, Brauen; digerirt, bis es fault, gibt das Schneewasser einen starkriechenden, die Metalle gar gelinde auflösenden Geist. 3) Hagel entsteht, wann Regen-Tropfen im Herunterfallen zu Eise werden. a) Der hohle hat Luft

eingeschlossen. b) Der dichte sowohl glatte als mehlichte ist klein, schmelzt bald, kommt im trüben Wetter, wann es etwas feucht ist. c) Der Kernvolle ist in der obern Luft erzeugt, und unterwegs sind einige Wassertropfen als Schalen um ihn fest gefroren. d) Der Schneevolle ist in der obern Luft erzeugter Schnee, der im Niederfallen in wärmere Luft kommt, zu schmelzen anfängt, ehe er ganz schmilzt, in kältere Luft kommt, in seinem ungeschmolzenen Theil die Figur und Lockerheit vom Schnee behält, der rundum aber befindliche schon geschmolzene Theil friert zu Eis. e) Der grose Hagel ist so groß oder gröser als eine Kirsche. Je höher die Tropfen herab kommen, je mehrere Tropfen sie unterwegs antreffen, desto gröser werden sie. Ungewöhnlicher Hagel ist so groß als Tauben- Hüner- Gänse- Eyer, und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ℔ schwer, der gröseste Offenb. Joh. c. 16, v. 21. steht noch bevor. Es können sich viele Tropfen sammlen, festfrieren, und in einen Hagel zusammensetzen. Die Wassertropfen sind auch, ehe sie frieren, vielem Druck und Reiben unterworfen, daher nicht allemal rund, sondern von verschiedener Gestalt und Gröse. Der sehr grose kommt mit einem starken Sturme; er würde ein Wolkenbruch seyn, wenn nicht eine starke Kälte die ganze Masse in Eis und Hagel verwandelt hätte. Weil er sich im Niederfallen vergrösert, so fällt auf hohen Bergen kleiner, in Thälern aber groser Hagel.

gel. Man findet, daß er am meisten dort fällt, wo ein Thal gegen Morgen oder Mitternacht offen ist, ferner in Jahren, deren Schnee im vorhergehenden Winter die Sonne aufgeleckt, und endlich selten bey Nacht, aber immer zur warmen Zeit, bey einer starken Hitze bey einem Donnerwetter. Der Wind kühlet Wasserdünste mehr als die Luft ab, in der obern Luft, wo er erzeugt wird, ist es kälter als weiter unten, in der Luft sind alle drey Mineralsäuren §. 129, besonders auch in der obern die Salmiakdünste, mithin kann mitten im Sommer, wenn das Thermometer schon eine grösere Wärme der untern Luft anzeigt, in der obern Luft eine Kälte zum Gefrieren seyn §. 134. Der Hagel beschädigt Pflanzen und Thiere durch seinen gewaltsamen Stoß, aber auch durch sein Berühren vermittelst der Kälte, und in die Erde gebracht die Wurzeln. Vielleicht wirken auch die Salze, die er in sich hält, z. E. Salmiak u. dgl. zugleich. Er gibt übrigens ein sehr reines, zum Auswaschen der Unreinigkeiten das beste Wasser, das von ganz anderer Kraft, als das übrige Wasser ist.

2) Die **Erdwasser** sind diejenigen, welche beständig auf oder in dem Erdballe bemerkt werden. Jene nennt man **Tagwasser**, diese **Grundwasser**, oder unterirdische, zum Unterschiede von jenen den oberirdischen. Der Sammelplatz aller Wasser, in sofern sie flüssig sind, ist das **Meer**, so wie es der Luftkreis von den Wasserdünsten ist. Jenes sammlet nach

1 B. Mos. 1. v. 6 — 10 die Wasser unter der Feste, dieser das Wasser über der Feste. Diese zwey grose Wasserbehälter halten miteinander durch eine Art von natürlicher Destillation einen beständigen Wechsel. Die Wasser der Erde steigen als Dünste hinauf in die Luft, und kommen durch eine Art von Niederschlage S. 436. vergl. S. 413. als Thau, Regen u s.w. Nr. 1. wieder herab. Durch diese Mittel wird a) eine beständige Reinigung, b) und ein unaufhörlicher Umlauf oder beständige Vertheilung der Wasser zuwege gebracht, so daß Gebürge und andere hohe Gegenden, zu welchen kein Ersatz dessen, was sie durch die Ausdünstung verliehren, aus den Wassersammlungen auf der Oberfläche der Erden als Wasser aufsteigen kann, gelegentlich damit aus dem Luftkreise versehen werden. Wann nun die vielerley auf der Erde entspringenden Körper wieder hinlänglich mit Feuchtigkeit versehen sind, so geht der Ueberfluß nach den Gesetzen der Schwere in die Gänge der Quellen, Flüsse, und endlich ins Meer. Diß leitet uns auf den Ursprung der Erdwasser, wobey wir finden werden, wie wahr es seye, was Salomo Pred. c. I, 7. sagt. 1) Die Quellen entstehen an den höchsten Orten der Erde auf 4ley Weise. Die Luftwasser, nach deren Niederschlage das Wasser auf der Erden ab und zunimmt, sind das erste Mittel, von denen etwa $\frac{1}{3}$ wieder wegdünstet, wann sie auf die Erde gefallen sind; eben soviel verbrauchen Thiere und Gewäch-

wächse, und das übrige gibt Quellen und Flüsse. Wann es auf die Höhen fällt, so dringt es durch die losere Erdrinde hinein, und, wann es sogleich festern Boden z. E. Thon, Felsen ꝛc. antrifft, rinnt es nach dessen Abhängigkeit fort, bis Spalten, Höhlen u. dgl. es aufhalten. Dort sammlet es sich, und wann der Sammelplatz voll ist, fliesset es über und bricht entweder zu Tage aus, oder sucht weitere unterirdische Höhlen, bis es endlich eine Oeffnung findet, auszubrechen. So geht es fort; und in einer dienlichen Erdart macht es sich seine Gänge oder unterirdische Röhren, in welche mehr oder weniger Seitenröhren stosen, bis endlich der Zufluß so groß wird, daß ein merklicher Wasserstrang, eine Quellader hervorfließt. Das Wasser arbeitet sich oft zu einer ansehnlichen Tiefe in der Erden durch. Nach der Stärke des Zuflusses entstehen mehr oder weniger daurhafte Quellen. Alle Quellen, welche beym Mangel der herabfallenden Luftwasser, also zur Zeit der Trockenheit, gänzlich vertrocknen, entstehen hauptsächlich auf diese Weise. Andere, die immer gleichviel Wasser geben, oder nur bey Regenzeiten vertrocknen, oder die gar grose Quellen und Wassersammlungen zu oberst auf hohen Bergen, entstehen durch folgende Mittel. Die Dünste in der Luft verdicken sich zweytens zu Tropfen an den Bergen und Höhen, wann sie die Winde dorthin treiben, oder sie nach S. 526 f. dorthin gezogen werden, da sie dann, wie auf die

erste Weise die Luftwasser, gesammlet werden und Quellen geben. Da die Masse und Oberfläche der Berge groß ist, sie auch wegen der Kälte der obern Luft kalt sind, so müssen sich viele Dünste an ihnen zu Tropfen verdicken Dieses geschiehet oft an geringen Höhen. Es gibt aber auch drittens eine Gemeinschaft unterirdischer Höhlen mit dem Meere, oder Seen, oder auch Flüssen. Von diesen gehen unterirdische Kanäle unter dem festen Lande bis unter die Erde fort, zertheilen sich in Aeste, vereinigen sich wieder, bilden grösere Kanäle, welche sich wieder im Meer u. s. w auf einer andern Seite endigen. Eine unterirdische Wärme verwandelt das Wasser in den Kanälen in süsse Dünste, dann das Salz steigt nicht mit auf, und während dem fließt das übrige dichter, salziger gewordene Wasser wieder in den Ort zurück, aus dem es abstammet, daher im Meere gesalzene untere Ströme, und Wasser-schluckende und speyende Strudel kommen. Jene Dünste steigen durch die Ritzen und Oeffnungen des Gewölbes, desgleichen durch schwammigte Erdarten, nach den obern kältern Gegenden, an Thon oder Felsen, Höhlungen, welche sie nicht durchlassen, fliessen sie in Tropfen zusammen, geben einen Wasserschatz, und dieser Quellen, in dem das Wasser an einen Ort ergiesset, der seinem Druck nicht genug widersteht, sich also in schwammigte Erde sickert, oder durch die Wände des Berges ausbricht. Eben so können

aus

aus tief gesunkenen Luftwassern, aus Flüssen, die sich in die Erde verlohren haben, Dünste aufsteigen, und Quellen machen. Diß scheint der Ursprung zu seyn der beständig gleich stark lauffenden, ferner der sehr tief in der Erden liegenden Quellen. Quellen sind vertroknet, wann man den unterirdischen Dünsten auf den benachbarten Höhen einen freyen Ausgang durch Wegsprengung des Gesteins auf einige Tiefe geöffnet hat, und wieder entstanden, als man die Oeffnungen wieder verstopfte. Das vierte Mittel ist die Durchseigung des Wassers, welche an niedrig liegenden und dem Meere, Seen, Flüssen nahe liegenden Orten Quellen gibt, da sich von diesen Wasserbehältern das Wasser durch Erde, Sand u. dgl. durchsickert. Sie haben den Geschmack des Wasserbehälters weniger, je weiter die so entstehende Quelle von dem Behälter abstehet, und je dichter die Materie ist, wordurch es geseiget wird. Diese Quellen steigen und fallen mit dem Wasser des Behälters. Man findet sie, wann man am Ufer oder in der Nähe solcher Behälter einige Ellen tief hinab gräbt. Durch Nachahmung des ersten und zweyten Mittels kann „ man sich künstliche Quellen machen. Z. E. „ auf einem abhängigen Feld, wo ein schnel„ ler Fall von Regenwasser ist, legt man einen halben steinernen Trog von einer ansehnlichen Länge 3 — 4 Schuh tief in die Erde, mit einem Ende hoch mit dem andern niedrig, bedeckt ihn mit Farnkraut dick, und wirft Sand

auf. Wann es etlichemal stark geregnet, laufft das Wasser unten einer Quelle gleich heraus, fährt auch eine Weile nach dem Regen fort zu lauffen, als ob sich das Wasser aus der Luft durch Kühlung der Erden und Hülfe des ersten Wassers verdickte. Eben das erhält man, wann man auf den nahe gelegenen höhern Feldern einen langen Graben 1 Klafter tief macht, und mit Sande ausfüllt. Wasser durch Verdickung der Dünste in der Luft erhält man, wann man Eis, Schnee, oder Queckſilber in wohlvermachten gläsernen Gefässen an schattige aber warme Orte, oder dergleichen Gefässe mit kochendem Wasser angefüllt an die kälteste Luft stellt, oder die Luft durch eine weite Oeffnung fasset, und durch eine enge hernach durchgehen läßt, oder Salze schmelzet, und an die Luft stellt, und hernach im Marienbade das Wasser von ihnen abziehet. Vergl. S. 650 f. a) In Ansehung der Menge des Wassers fliessen einige Sommers und Winters stets gleich, haben also mehrere Zuflüsse, und entweder nur einen oder mehrere Ausflüsse, andere stehen zwar nie still, haben aber bald mehr bald weniger, nachdem mehr oder weniger Luftwasser herunter kommt, wieder andere stehen bisweilen still, und rinnen nur in gewissen Zeiten, andere nämlich die wetterwendische verändern sich bey Veränderung der Luft, und zeigen sich wunderbar. Die, so verschiedene Jahre still stehen, richten sich nach Beschaffenheit des Wet-

ters,

ters, nämlich einer schädlichen Witterung, und heissen Hungerbronnen. Sie fliessen, wann so viel Regen oder Schnee kommt, daß das Feld davon Schaden leidet, bedeuten also theure Zeit. Andere bedeuten diß, wann sie stehen bleiben, weil der Himmel verschlossen ist, daß er keinen Regen gibt. Die sich nach den Jahrszeiten oder Tagszeiten richten, lauffen vom Frühling bis in den Herbst, so lange die Sonnenhitze Schnee und Eis schmelzet, und diß Wasser die Hölen der Berge anfüllt, oder sie lauffen nur gewisse Stunden des Tages, und entstehen vom Thau, oder Luftwasser und Erdwasser zugleich, welches sich in einigen Bergklüften sammlet, und, wann dergleichen Höhle voll ist, hervorrinnt, siehe S. 581. Von denen, die bey Veränderung des Wetters sich verändern, siehe §. 127. Einige fallen und steigen nach der Ebbe und Fluth, richten sich nach dem Monde, und haben entweder mit Seen, die der Ebbe und Fluth unterworfen sind, oder mit dem Meer Gemeinschaft, oder werden, wie diese, vom Monde verändert. Einige Wasseradern lauffen tief unter der Erden fort, die durch abführende Adern unter, zuweilen auch über der Erde ihren Auslauf haben. Geräth man durch das Graben an die Stelle, wohin sie lauffen, so sammlet sich das daselbst rinnende Wasser in den aufgeworfenen Bronnen, und wird aus diesem von den Menschen herauf geschöpft. Diß ist das Bronnenwasser, (aqua putealis), wie jenes, welches von selbst aus

der Erde hervorrinnt, Quellwasser (aqua fontana) genennt wird. Bronnenwasser ist desto besser, wann es durch Sand, nicht durch Thonerde laufft, und zeitig und oft ausgeschöpft wird. Wann die Tiefe nicht gar zu groß, worinn dergleichen unterirdische Wasser fliessen, oder das Feld eine Sandfläche ist, so entdeckt man, wo man einen Bronnen aufgraben kann, durch diese Mittel. a) Wo, ohne daß ein sumpfiges Wasser auf der Oberfläche steht, Wasserpflanzen z. E. Binsen Rohr, wilder Peterling, Erdepheu, Gänserich, Weiden ꝛc. stehen; b) wo häufig Frösche sich einfinden, und mit dem Bauch auf der Erde fest auffitzen; c) wo gleich nach Sonnenaufgang viele kleine Fliegen immerfort hart am Boden immer auf und nieder fliegen; d) wo von einerley Fleck öfters Dünste aufsteigen, und dieser Versuch statt findet. An einem Tage da die Oberfläche der Erden trocken und die Luft windstill ist, (am besten im August) kurz vor Aufgang der Sonne, legt man sich mit dem Leib auf die Erde, daß der Bauch, Kin, und Faust hart auf dem Boden, das Gesicht also gegen der Morgengegend völlig wagerecht gerichtet ist, und nicht zu hoch zu liegen kommt. In dieser Stellung siehet man steif nach Morgen zu: sieht man alsdann von einer Stelle, deren Oberfläche nicht, wie die von Sümpfen, feucht ist, wallende Dünste und einen bebenden Dampf aufsteigen, so findet man beym Nachgraben daselbst eine Quellader. e) Diese trifft man

auch

auch am meisten an am Fuß der Berge, besonders der mitternächtigen Seite, desgleichen nach der Länge der Berge, welche feuchten Winden, z. E. Westwinden, ausgesetzt, nicht gar zu steil, und mit grünen Gebüschen bedeckt sind. Wo schwarzes nicht gar zu schwammiges Erdreich, ferner wo oben starker grober Kiessand oder rother Sand, und unter dieser Erde oder Sand man durch den Erdbohrer u. s. w. Letten, Leimenboden, Mergel, oder dichtes und frisches Erdreich findet, da findet man bald Wasseradern, und vereinigt sie leicht durch Wasserfurchen miteinander. f) Herr von Geiß zeiget, wie man den Erdbohrer brauchen solle, Wasseradern aufzusuchen, wo diese Zeichen vorhanden sind, und also die Probe darüber zu machen. Man kann auch diese Proben machen. Man mache dort einem 4eckigten Graben, 3 Schuh breit und lang, und 5 — 6 Schuh tief. Man stelle bey Untergang der Sonne in den Grund der Grube einen umgewandten Kessel, oder ein innwendig mit Oel bestrichenes Becken von Zinn, oder einen ungebrannten Hafen, verschliesse die Grube mit Brettern, und diese mit Wasen oder Erde. Findet man inwendig in diesen Gefässen Morgens früh einige Wassertropfen, so sind Wasseradern da, und zwar reiche, wann die Gefässe aussen und innen überall feucht sind. Man kann auch etliche Hände voll Wollen unter die Gefässe legen, und Morgens aus ihnen das Wasser aus-

druk

drucken. Eben diß zeigt auch eine angezündete und mit Oel voll angefüllte Lampe an, wann man sie in der Grube Morgens früh befeuchtet findet, und noch ein Theil von Docht und Oel unverzehrt übrig bleibt; desgleichen wann eine 2 — 3 Schuh lange Nadel, welche aus 2 ineinander gefügten Stücken Holz, nämlich einem harten, das nicht leicht Feuchtigkeit einschluckt, und einem löchericht und schwammigten z. E. Erlenholz, besteht, und Morgens sehr frühe in die Grube auf einen spitzigen Zapfen ins Gleichgewicht gesetzt wird, oder an einem Faden hangt, sich mit ihrem schwammigt holzigen Theil von den eingesogenen Dünsten gegen die Erde neigt. b) Der Gehalt der Quellen ist sehr verschieden, nach Verschiedenheit des Gehalts der Luftwasser, von denen sie doch meistens herrühren, ferner nach der Verschiedenheit des Grundes, durch den sie lauffen, und etwas auflösen, oder abreissen und wegspülen, und endlich nach Verschiedenheit der Dünste, die sich aus der Nachbarschaft darein ziehen. In sofern theilt man die Wasser in süsse, und nicht süsse ein: jene sind das ohne Geschmack befindliche allgemeine Wasser; die nicht süssen sind mineralische, wohin auch das Meer gehört. Die Mineralische haben Geschmack, u. s. w. sie sind spirituos, wann das Mineralische, so sie bey sich führen, so leicht und flüchtig ist, daß es bey einer gelinden Wärme bald aus dem Wasser verschwindet und verraucht. Sie sind grobe Mineralwasser, wann sie ein

sichtba-

sichtbares grobes, festes, mineralisches Wesen oder eine Vermischung von den Körpern, die §. 129. zum Mineralreiche gehören, in sich halten. **Sauerbronnen** sind sie, wann sie sowol spirituoses als grobes Mineral in sich halten. Die meiste von diesen halten einen Eisenvitriol in sich. Man **untersucht** ihren **fremden Gehalt** nach §. 130, Nr. I. und gibt ihnen davon ihre **Benennung**. c) Die Quellwasser sind auch in der **Wärme** von einander verschieden, indem sich ihre Wärme nicht allezeit nach der Wärme des Luftkreises richtet. Es gibt daher **kalte** und **warme**, jene sind weniger, diese mehr warm als der Luftkreis. Einige sind in der wärmsten Jahrszeit fast eiskalt, und bleiben auch, an die Sonne gesetzt, so kalt daß man sie nicht trinken, noch die Hand lange darinn halten kann. Diese Kälte kann herrühren von 1) aufgelößten kaltmachenden Salzen §. 134, 2) von sehr schnellem Fluß, der die Wirkung der äusserlichen Wärme verhindert, 3) oder weil sie ihr Wasser von beständig mit Schnee bedeckten Bergen oder aus der Tiefe aus sehr grosen Wasserbehältern haben. Die **warmen** sind **Bäder**, weil Kranke sich darinn baden. Keine **Bäder** haben gar kein grobes mineralisches Wesen bey sich, die **grobe** aber zeigen ihre mineralische Theile sehr leicht. Meistens haben sie mineralische Dünste oder Theile bey sich; allzeit aber etwas ätherisches oder geistiges. Man findet sie in allen Welttheilen. Ihre Hitze ist ungleich, in einigen kann man Eyer sieden,

und

und Fleisch kochen. Ihre Wärme kann entstehen 1) wann die Vitriolsäure in Wirksamkeit gebracht wird, die durch ihre Wirkung auf etwas Eisenartiges oder Brennbares Feuer und Flamme hervorbringen kann, und zwar desto heftiger, je dichter die umgebende Luft ist. Rinnet das Wasser über verwitterten Schwefelkies, Alaunschiefer u. dgl. so wird die Vitriolsäure loß und wirksam, und es entstehet eine Wärme nach Verhältniß der stärkern Reibung. Diese Säure vermischt sich dann mit dem Wasser; es erzeugt aber auch das unterirdische Feuer eine solche freye, mehr oder weniger flüchtige, mit dem Brennlichen mehr oder weniger beladene Schwefelsäure, indem es Kalkerde in ungelöschten Kalk vereinigt, Säuren aus festen Materien hervortreibt, u. s. w. Der Lauf des Wassers über solchen Kalk, über Kreide, u. dgl. die Einmischung des erhitzten Vitrioldunstes macht es warm. Eben daher hat man auch warme Bäder dort zu suchen, wo Zeichen zu einer unterirdischen Wärme und Feuer gefunden werden, nämlich, wo 1) Kies, oder Schwefel, oder Schwefelgebundenes Metall gefunden wird, 2) wo die Erde poros ist, 3) bey der Salzsee, oder 4) bey einem Kalkberge oder Kreidenbruche. Je näher die Quelle bey dem Orte, wo die unterirdische Wärme ist, entspringt, und je gröser diese Wärme ist, desto heisser ist sie. Die meisten Quellen haben hochliegende Gegenden, in welchen es mehr regnet, eine Menge Schnee

schmil-

schmilzet, die Wolken durch Winde zusammengedrängt, und von den hohen und kalten Bergen angezogen werden. Sie sind der erste Ursprung von allem fliessenden Wasser, vom stehenden, vom Seewasser, und vom Eise, auf dem Erdballe. 2) Die Quellen haben ihren Abfluß, woraus kleine Läufe entstehen, diese lauffen zusammen, und geben Bäche, von einem schmalen und dabey flachen Canal, Flüsse, die einen breiten Canal haben, langsam, in einer Stunde 2 bis 6000 Schuh fliessen, und sich in einer Länge von 1000 Schuhen 1 — 3 Schuh senken; Ströme haben einen breiten Canal, senken sich in 1000 Schuh Länge zu 4 — 6 Schuh, und fliessen schnell, die Stunde über 6 12000 Schuh. Ein Wasserfall ist, wann sich das Wasser steil herabstürzt, weil der Boden der Flüsse durch Quersenkungen abgebrochen ist. Die meiste Flüsse entspringen von Quellen, also auf Bergen, oder Bergrücken, einige von Seen, die aber ihren Zufluß von Quellen haben. Der Fluß lauft nach der Streckung der niedrigsten Stellen auf dem Erdboden, krümmt sich daher auf mancherley Weise, und hat desto mehr Beugungen, je näher er seinem Auslauffe kommt; geht er 6 — 9 Meilen ziemlich gerad fort, so ist er noch weit vom Meere. Gegen dem Meere zu wird er breiter, theilt sich auch in mehrere Ausläuffe gegen der Mündung. Er lauft in einem Thale näher nach der jäheſten Seite, wann Bodensatz, Wegspülungen u. dgl. nicht hin-

hindern, folglich mitten im Thale, wann dessen beede Seiten gleich abhängig sind. In der alten Welt lauffen die meiste nach Osten und Westen. Einige verliehren sich unter die Erde, und kommen an andern Stellen wieder hervor. Diß geschieht, wann sich das Wasser durch unterirdische Gänge und Höhlen fortdringet, oder der untere Grund nicht so fest als der obere, und dort das Wasser sich einen Weg durchreisset. Wirft man leichte Sachen hinein, so kommen sie an einem andern Orte wieder heraus. Oft verlieren sich Flüsse im Sande. Flüsse bewegen sich in ihrem Beete anderst, als Wasser in einer ebenen Rinne, z. E. nicht proportionirt mit der Abhängigkeit des Grundes. Bey doppeltem Falle laufft es 3 — 4mal geschwinder. Das Wasser, so zwischen dem Boden und der Oberfläche ist, laufft am schnellsten. Der Fall des Bodens ist meistens beym Ursprung am stärksten, gegen den Auslauf sehr gering, und in eben demselben Flusse sehr verschieden, mithin laufft der Fluß an verschiedenen Stellen mit ungleicher Geschwindigkeit, welche vermehrt wird, wann das Beet sich verengert, und das Wasser zusammengedrängt wird. Je weiter er fließt, desto schneller laufft er, wofern es nicht die durch Krümmungen, und die zunehmende Breite und hiemit wachsende Seichtigkeit vermehrte Reibung verhindert. Ein schneller Strom behält seine erlangte Geschwindigkeit lange. Bald ist die Oberfläche eben, bald hohl, bald

gewölbt. Es kann in der Mitte bis 3 Schuh höher stehen als an den Seiten, wann das Wasser schnell zunimmt. Wann ein anderes Wasser in die Flüsse hinauf steiget, oder, sonst etwas z. E. Brücken u. dgl. ihnen im Wege stehet, so geht das Seitenwasser gegen die Wände, geht zurück, macht Wasserwirbel, die Oberfläche wird in der Mitte hohl. Man schützt Brücken gegen die Gewalt eines einfallenden Stroms, wann man Busen und Golfen anlegt, darinn das Wasser durch eine wirbelnde Bewegung seine Geschwindigkeit verliert. Bald steigt, bald fällt das Wasser in einem Flusse. Je näher der Fluß seinem Ausflusse ist, desto geringer sind die Ueberschwemmungen. Nach der Ueberschwemmung fließt das Wasser langsamer, weil es seichter ist. Herbst und Frühling hat die meisten. Bey Ueberschwemmungen bleibt der meiste Schlamm am Ufer liegen und erhöht es. Daher hat ein Fluß auf ebenen Feldern oder in breiten Thälern höhere Ufer, als das übrige Feld ist. Bey grosen Wasserfällen steht das gestürzte Wasser heftige Erschütterungen und Stöse aus, und viel wird schnell aufgelöset, und in Dünste verwandelt. Daher ist dort Geräusch, eine Art Regen, ein beständiger Nebel oft bis an die Wolken, und, nachdem die Sonne darauf scheint, ein Regenbogen. Je länger der Fluß ist, je mehrere und grösere Bäche sich in ihn ergiessen, desto gröser ist er. Der Gehalt des Flußwassers ist so verschieden, als der Quel-

len; es verschlingt alles, was es auflöset, fort-reißt, hineinfällt, z. E. von Thieren, Aas, Koth u. s. w. Das reineste ist, welches am schnellsten laufft, über einen sandigten, oder steinigten Grund laufft. Das stehende **Erd-wasser** (das todte) steht in seiner Tiefe still, und hat keinen sichtbaren Auslauf. Man nennt **Sümpfe**, grösere oder kleinere vom Regen, Ueberschwemmungen ꝛc. mit dergleichen Wasser angefüllte Höhlungen. Diese Wasser sind die schwersten, faulen gleich, setzen viel Bodensatz. **Eine Art** der Sümpfe hat keinen offenbaren Zufluß von fliessendem Wasser, sondern entsteht bey Ueberschwemmungen vom Regen, unterirdischem Zufluß, vom Wasser, das von den nahen Höhen sich nach und nach dahin ziehet, desgleichen in grosen niedrigliegenden dichten Wäldern, wohin die Wärme schwerlich dringet, also Ausdünstung gehindert wird, und Frost und Schnee sich länger hält, und endlich auch durch Vernachlässigung der Quellen und Gräben, die man mit Gras und Unkraut verwachsen, uud verstopft werden läßt, also nicht rein hält, da sich von grünen und verfaulten Pflanzen ein Filz über das Land zieht, oder überhaupt durch Verdämmung des Ablaufs der Wasser, z. E. durch Bäume, die der Wind umreißt, und man liegen läßt. Man verwehre den Zufluß des neuen Wassers durch Ableitungen, Dämme und Gräben, führe das Wasser, so da ist, durch Abzugsgräben, vermehrte Ausdünstung, Fassung und Reinigung

der

der Quellen, Ausschöpfung durch Maschinen, Versammlung des Wassers in eine tiefe Grube, ab, man erhöhe das Erdreich, und verbessere den Boden durch einschluckende, erwärmende Erdarten; so werden diese Sümpfe trocken, oder doch brauchbar, vergl. S. 198, 581, 573, 641. Die zweyte Art von Sümpfen nehmen einen grosen Platz ein, und ihr Wasser nimmt das ganze Jahr durch nie merklich ab, und auch nicht zu, obschon grose und viele Flüsse darein fallen. Dergleichen hat Asien viele. Sie haben unterirdische Abläuffe. Die erste Art Sümpfe (Moore, Moräste) theilt man ein in a) Teiche, deren Wasser dick, trüb, fast grau ist. Es ist Grubenwasser, wann es in kleinen Gruben, in Erde oder Felsen stehet, in warmen Sommern meistens austrocknet, vom Winde keine Wellen bekommt; Teichwasser, wann die Höhle gröser, aber nicht sonderlich tief ist, vom Wind etwas gerührt wird, nur bey sehr starker Dürre vertrocknet. Kolkwasser steht in einer tiefen Höhle, hat vom Winde Wellen, trocknet nicht gern aus, ist fischreich. Die von Regen und Schnee kommen, und unterirdische Canäle haben, trocknen aus; einige entstehen von Ueberschwemmungen. b) Sumpfwasser steht etwas flach, hat Büsche, Moos ꝛc. in sich; und ist Bruchwasser, so von einem ganzen Hausen kleiner Gruben um Gebüsche und Strauchmoos ꝛc. herum zusammengesetzt ist; oder Moderwasser so auf Leimen-Boden auf niedrig-

liegenden Plätzen steht, und gleichsam aus vermischtem Wasser und Erde besteht. Diß Wasser ist das schlechteste, der Aufenthalt vieler Insekten, aber zu Maurer- und Gipsarbeit, auch Färbereyen sehr nützlich, und zwar je fremdartiger es ist, für Menschen ist es schädlich. Das **Seewasser** ist rinnend und stehend. Denn **Seen** haben einen sichtbaren Ablauf, auch mehr Zuflüsse, als Abflüsse. Sie bekommen oft ihr Wasser von entlegenen Orten her, bisweilen 50 — 100 Meilen weit. Bey der Nässe wäßcht das Wasser, weil mehr Luftwasser herabkommt, und die Ausdünstung kleiner ist. **Das wetterwendische** Seewasser wird von der veränderten Schwere des Luftwassers vielfältig verändert, daß es überlaufft, poltert, bey Zerspringung der Wasserblasen den Wasserknall (Wasserschuß) gibt, vor dem Regen dick und trübe wird, oder auch die aufsteigende und sich verdickende Dämpfe wunderliche Figuren zeigt, die man **Wassernixen**, Seeweiber ꝛc. nennt. s. §. 127. Der Gehalt der Seewasser ist sehr ungleich. Die **Blüthe** des **Wassers** ist theils Saamenstaub der Tannen und Fichten, theils feine Wassermoose und andere Haargewächse: zur Sommerszeit faulen die Wasser, und alsdann haben sie eine stinkende, haarigte, grüne schlüpferigte erdigte Materie, die sich auch im destillirten Regenwasser auf den Boden und an den Seiten der Gefässe ansetzt. Die Unreinigkeiten der aus ihren Puppen hervorkommenden Papilionen machen das

Was-

Wasser roth wie Blut. Diese Röthe kommt auch oft von verfaulten Fischrogen oder Milch, oder einer mit dem Zufluß angekommenen Fettigkeit. Wann die Seen grünen, sind auch die Fische krank, und fließt etwas ölichtglänzendes auf dem Wasser. Einige Seen haben einen doppelten Boden, von welchen einer bisweilen sich erhebt, und den ganzen See bedeckt, und wieder sinkt; keiner ist aber bodenlose. Seewasser gleicht auch im Nutzen dem Flußwasser. Exempel von Seen sind der Bodensee u. s. w. Eis gibt das reineste, und leichteste, nicht leicht faulende Wasser. Das Herbsteis ist ganz klar, dicht, zähe, sehr elastisch, Frühlingseis aber nicht so dicht und durchsichtig. Jenes läßt sich scheibenweise, dieses aber nur in Röhren und dicke Fäden theilen. Eiswasser gleicht dem Regen- und Schneewasser.

III. Die Wasser

1) sind gesund, welche recht rein sind, nichts mineralisches also führen, keinen Schlamm setzen, keine Flecken machen, in Gefässen, worinn man sie kocht, nichts anlegen, Hülsenfrüchte in kurzer Zeit weich kochen, leicht sind, §. 130, Nr. I. Die Quellen führen das schönste Wasser, welche nie vertrocknen, welche bey Sandhügeln entspringen, auch die, so aus einigem Thon hervorkommen, die aus einem Hügel oder Anhöhe kommen, durch Sand, Kies oder kleine Steine gehen, schnell sich aus der-

gleichen oder felsichten Boden herabstürzt, nicht merklich riecht, schmeckt, helle ist, im Glas kleine Bläslein aufwirft, sich mit der Saise nicht verdickt, sondern sie, auch die grobe, ganz auflöset, schnell heiß und auch wieder kalt wird. Die Alten zogen auch die Lage der Quelle gegen Morgen vor, einem Bronnenwasser in der Tiefe eines Thals trauten sie nicht recht, sumpfigte, langsam schleichende hielten sie für die schlechteste. Erdwasser löscht besser den Durst der Thiere, als Luftwasser, vermuthlich weil es vor diesem etwas salzartig-irdisches eingemischt hat.

2) Man theilt die Wasser ab in harte und weiche. Die harten sind, in welchen das gekochte Fleisch roth, die Hülsenfrüchten aber nicht weich gekocht, sondern oft härter werden, welche zu Erweichungen und Auflösungen überhaupt nicht taugen, also z. E. zu Waschen, Bleichen, Färberey, Bierbrauen, Kochen u. dgl. nicht wohl brauchbar sind. Ihr Kennzeichen ist, wann man in ihnen die Saife mit der Hand reibt, und davon kein Schaum entsteht, sie sich auch nicht recht gleich auflöset, sondern wie Matten zusammenlaufft, oder ein Theil derselben, der dickere, als ein weisses Oel oben schwimmt, der dünnere aber unten ist, und das Wasser durchsichtig läßt. Diese Wasser werden hart von erdigten, besonders kalkigten eingemischten Theilchen, welche die poros der Körper verstopfen, und so

Erwei-

Erweichung und Auflösung hindern. Metallische, und kreidenartige Theile machen die Wasser nicht hart. Wasser aus Ziehbronnen und Quellen ist fast allemal hart, Regenwasser und darnach Flußwasser, weil es auf seinem Lauffe die fremden Theile absetzt, und viele faule Theile einnimmt, ferner Teichwasser sind gemeiniglich weich. Durch Kochen, und Stehen in der Wärme wird ein Wasser eher hart, als weich. Wasser aber kann weich werden nach der Länge seines Lauffs, wann es durchgeseigt wird, und durch die Fäulniß nach Beschaffenheit ihres Grades, am besten aber wird hartes Wasser weich, wann man sie mit alcali„ schen festen und flüchtigen Salzen aus dem Pflanzenreiche sättiget, dergleichen Pottasche, Weinsteinasche, oder auch nur Asche von verbrannten Pflanzen ist. Man thut davon nicht mehr hinein als nöthig ist, und erfährt die Quantität, wann man vorher im kleinen die Probe macht, und z. E. eine abgewogene Menge solchen Salzes in einem weichen Wasser von bestimmtem Maase zergehen läßt, hernach davon in eine bestimmte Menge harten Wassers so lange eintröpfelt, als die Milchfarbe sich vermehrt, dieses nach einiger Zeit, nachdem das Wasser gestanden uud hell worden, wiederholt, bis vom neuen Eintröpfeln das Wasser nimmer weisse Wolken bekommt. Darnach richtet man sich, wann man mehr Wasser weich machen solle. Ein Wasser ist härter als das andere, und einerley Wasser ist im trockenen

Wetter härter als im feuchten. Die verschiedenen alcalischen Salze sind auch nicht gleich stark. Diß Mittel ist leicht, geschwind und wohlfeil. Die harte Wasser schaden den Menschen, hingegen den Pflanzen nicht, ausser man bringe sie im warmen Wetter gar zu jählings mit der Kälte, d. i. gar zu roh, auf die Gewächse, da es den Umlauf ihrer Säfte hindert, weswegen man es vorher einige Zeit der Luft und Sonne aussetzt, oder sie durch Herumdrehen im Kreise oder eine andere heftige Bewegung erwärmet, und mildert. Harte Wasser scheinen eine Säure zu haben, welche die erdigte Theile in ihnen schwebend erhält, diese aber fallen läßt und niederschlägt, wann man mit alcalischen Salzen die Säure sättigt. Die harte Wasser faulen länger nicht als andere, und frieren auch nicht sobald.

3) Hat ein Wasser, wie es bey stillstehenden meistens ist, faule Thier- oder Pflanzentheile in sich; so ist es zwar für Pflanzen, denen eben deswegen die Herbstwasser so nützlich sind, gut, aber für Thiere und Menschen schädlich. Man reinigt es für diese, wann a) man es kocht, da jene Theile verdünsten, oder, wann das Wasser wieder kalt wird, sich setzen, b) wann man durch Hales Blasbalg Luft durchbläßt, c) saure Sachen, Eßig, Saft vom sauren Obste, Salpeter-Vitriol-Geist einmischt, d) wann man soviel Thon darein mischt, daß man die Hand im Wasser nicht erkennen kann. Thon wickelt dergleichen Theile ein, nimmt sie

mit sich auf den Boden, und erhält das Wasser gut. Wo schlecht Wasser ist, ist bey warmem Wetter insonderheit, diß Mittel zu gebrauchen.

4) **Wo Mangel** am Wasser ist, hilft man sich durch die oben Nr. II, 1. angezeigte **künstliche** a) **Quellen**, b) oder fängt Regen- und anderes Luft-Wasser auf in **Cisternen**, die aber wohl angelegt seyn müssen. Man reinigt das Wasser wie Nr. I. gemeldet, oder wie eben gesagt worden, oder durch bisweilen geschehendes Einwerfen eines kleinen warmen Brods, Kochsalzes, 4 — 8 Loth feine Weinsteinasche auf 1 Würt. Eimer u. dgl. man verschließt das Gefäß wohl, man vergräbt es, um die Fäulniß zu verhindern, tief in die Erde. Auch durch Faulen reinigt sich das Wasser. c) Man erhält Wasser, wann man feste Körper destillirt. d) An Orten, wo gar kein oder selten Regen fällt, wie z. E. auf der Insel Ferro, brauchen die Einwohner ein von dem Laube eines Baums herunter rinnendes und in untergesetzten Geschirren gesammletes Wasser, eine saure Pflanzenlacke.

IV. Das **Meer** sammlet alles fliessende Wasser, und bekommt auch unmittelbar viel Luftwasser. 1) Sein **Boden** ist, wie das trockne Land, hat Klippen, Hügel, Thäler, eben die Erdarten, Steine, Quellen von verschiedener Art, Pflanzen, lebendige Geschöpfe von verschiedener Gattung. Die **Tiefe** ist verschieden, richtet sich aber gegen den Küsten nach dem

Ufer. 2) Das Wasser ist salzig und bitter, näher an der Linie ist es salziger als gegen Norden. Das untere Wasser ist salziger und bitterer als das obere, und eben diß untere ist auch, als zusammengedruckt von dem obern, dichter und schwerer. $1\frac{1}{2}$ Loth Kochsalz und 48 Grau Steinkohlengeist in $46\frac{1}{2}$ Loth süß Wasser vermischt, geben eben diesen Geschmack. „Woher das Meer denselben hat, ist noch nicht „gewiß zu bestimmen. 3) Die Farbe der „Wasser ist verschieden, und in einerley Was„ser nach verschiedenen Umständen veränderlich. Es kommt auf die Beymischung fremder Dinge an. Blau sieht es eben daher, als ein Berg in weiter Entfernung blau aussieht, grün von Meergewächsen, weiß vom Kalkgrunde, schwarz von Steinkohlen-Beeten, groser Tiefe u. s. w. Es fault an verschiedenen Orten, wo die Bewegung fehlt. Die Beschaffenheit des Bodens, die von den einfallenden Strömen eingemischte Materien, Insekten, die es oft röthlich oft leuchtend machen, machen die Farbe ungleich. Zur Nachtzeit leuchtet es, daß es mit vielen Lichtern bedeckt ist, und zwar desto mehr, je fetter es ist, und bewegt wird durch den Lauff des Schiffes, und wo die Wellen brechen, und gegen feste Körper anschlagen. 4) Das Meer stünde, wie alles Flüssige und alles Wasser, still, S. 571, und seine Oberfläche wäre eben, wie ein Spiegel, wenn es nicht durch äusserliche Ursachen bewegt würde. a) Die Luft und Winde erregen die Wellen

(Mee-

(Meereswogen), deren Gröſe nach der Stärke des Winds und andern Umständen veränderlich ist. Wann gleich die Oberfläche sehr stürmisch ist, so ist doch 24 — 90 Schuh unter derselben das Wasser still; nur bey langwührigem und heftigem Sturme ist das Wasser am Grunde etwas unruhig und trüb. b) Die Bewegung des **Monds** erhebt täglich die Meeresfläche zweymal. Das Steigen wird **Meeresfluth**, das Fallen **Ebbe** genannt. Die Fluth ist nicht allzeit gleich stark, und zu einerley Stunde. Sommer und Winter ist der Fluthwechsel am kleinsten, und jederzeit nach den Voll- und Neumonden am größten. Die Ursache ist, daß der Mond den Theil der Meeresfläche anzieht, in den er senkrecht oder doch nicht gar zu schief wirken kann. c) Die **Wirbel** entstehen von Ebbe und Fluth, oder unterirdischen einschluckenden und ausspeyenden Schlünden. d) **Stromgänge** sind Gänge, die das Meer längere oder kürzere Zeit vom Jahre auf einer Stelle beständig gegen eine gewisse Gegend hat. Sie entstehen von beständigen Winden, Ebbe und Fluth, worzu die Lage der Küsten, welche die Wellen zurückwerfen, einfallende Flüsse, Inseln, und alle Körper, an welche die bewegte Oberfläche des Meeres hingeworfen wird, beytragen. Ihr Weg wird durch die Unebenheiten der Klippen und des Grundes, ihre Breite durch die Gröſe der Thäler, und ihre Geschwindigkeit durch

das

das Uebergewicht des fortschiessenden Wasserpfeilers bestimmt. e) Die tägliche Bewegung des Mondes von Osten nach Westen, die beständigen Ostwinde, und die tägliche Bewegung der Erde um ihre Achse von Westen nach Osten, bey welcher das Wasser zuruckbleibt, und den entgegengesetzten Weg nimmt, machen, daß, (besonders zwischen den Wendezirkeln) das Wasser von Osten nach Westen, beständig fähret, wenn nicht starke Hindernisse im Wege stehen. f) Das Wasser zieht sich auch von den Polen gegen die Linie, weil zwischen den Wendekreisen das Wasser stärker ausdünstet und salziger ist, und daher das leichtere und süssere von den Polen beständig dahin fließt, sich über das salzigere hinlegt, dessen unterer Theil, hierdurch mehr gedruckt, in der Tiefe von der Linie gegen den Polen geht.

3) Dritter Elementarischer Körper, die Luft und Luftkreis.

§. 133.

Unsere Erdkugel ist überall mit einem unsichtbaren, durchsichtigen, flüssigen Wesen umgeben, das wir einathmen, und das uns leise anstößt, wann wir unsere Hand gegen das Gesicht bewegen. Dieses ist die Luft. Vermuthlich gehet sie $10\frac{1}{2}$ deutsche Meilen hinauf, und wird alsdann so dünne, daß man sie keine Luft mehr nennen kann, und ihre Höhe weiter hinauf nicht einmal wahrscheinlich zu bestimmen ist.

I. Vielleicht ist sie nichts anders als der Aether, die Feuermaterie, innig mit den feinsten Theilen des Wassers verbunden, oder ein im hohen Grade vom Feuer aufgelöfetes und mit diesem genau verbundenes Wasser, und wird auf diese Art noch bisweilen neue Luft erzeugt. Eben daher nennen sie einige ein verdicktes Licht, ein verdünntes Wasser, den Geist des Wassers. Dahin scheint auch 1 Cap. 1 B. Mosis und andere Schriftstellen zu zielen.

II. Sie hat nach sicheren Erfahrungen diese Eigenschaften.

1) Sie ist a) ein zartes flüssiges Wesen; b) sie hat eine Schwere, und wiegt z. E. 800mal weniger als Wasser, doch ist diese Schwere nach der Reinigkeit und Dichtigkeit der Luft und des damit verglichenen Wassers veränderlich, c) mithin wirkt sie alles auch, was §. 111. ff. von dem Drucke flüssiger und schwerer Materien stehet, z. E. sie druckt nach allen Gegenden. d) Sie ist elastisch, und hat also die §. 108. beschriebene Eigenschaften und Wirkungen. Sie dehnt sich sehr aus, und ist darzu mehr als zum Zusammenziehen geneigt. Man kann sie so weit zusammendrucken, daß sie $1\frac{1}{2}$mal schwerer als Wasser wird. Die Luft, die wir hier unten auf der Erde einathmen, kann eine 13769mal grösere Ausdehnung bekommen, wann sie in Freyheit kommt, und ihre natürliche Gröse bekommt,

kommt, mithin von der kleinsten Gröse, in die man sie zusammenpressen kann, zu einer natürlichen Gröse gelangen, die 18 Millionen und 450460mal gröser ist. So mag sie zu oberst im Luftkreise seyn. Ihre Elasticität wird vermehrt 1) durch Zusammenpressen, 2) und durch das Feuer. Ihre Ausdehnung durch die Wärme äussert desto mehr Gewalt, je mehr Luft, je mehr Feuer, je stärker die Luft vorher gepreßt, war, und je geschwinder die Erhitzung ist. Je mehr sie sich ausdehnt, desto weiter kommen ihre Theile auseinander, desto dünner wird sie. Bey Nacht ist sie also dichter, als bey Tag, und im Winter dichter als im Sommer. Schwefeldämpfe, der Rauch, russige Dünste, überhaupt saure Dünste, Respiration der Thiere, der gährenden Dinge, benehmen der Luft ihre Elasticität, so daß sie zum Athemholen untüchtig wird. Eben dieses macht, daß nach §. 108. die Lufttheile näher zusammenkommen, und die Luft gleichsam ein fester Körper wird, und weniger Raum, als zuvor, einnimmt, in welchem Falle man sagt, die Luft seye verzehrt worden. Die Luft kann auch, durch den Eingang in andere Körper dieser ihren Theilen sehr stark anhangen, und dardurch fest und verzehrt werden. Daraus siehet man, wie man durch Schwefelrauch ein Feuer im Camin löschen, eine Gährung stillen könne, und durch eine Erneurung oder Abwechslung der unelastischen mit elastischer Luft dem Ersticken vorbeugen könne. e) Die Luft hängt allen Körpern an.

2) Die untere Luft, nahe an der Erden,

der

wird durchs Anhangen an die Erde und Körper der Erden nach §. 107. Nr. III. zusammengepreßt. Ueberdiß liegt die obere Luft und die in derselben so häufig schwebende fremde Dinge auf ihr, und beede pressen sie mit ihrem Gewichte zusammen. Die untere Luft ist also dichter, aber auch elastischer als die obere, und hält dem Druke der obern das Gleichgewicht durch ihre Elasticität: daher ist auch die ihr selbst gelassene Luft im Gleichgewicht. Wo also dieselbe hindruckt, da druckt sie hin mit dem vereinigten Drucke ihrer Elasticität, und der auf ihr liegenden ganzen Last. Sie druckt so nach allen Gegenden, und läßt z. E. den Wein nicht aus dem geöffneten Hahnen des Fasses auslauffen, wenn das Spuntloch nicht offen ist. Eben dieser Druck läßt auch das Queckſilber aus einer Röhre, welche nur an einer Seite geschlossen, nicht herauslauffen, und ist der Grund des bekannten **Barometers**, oder des Instruments, womit man den veränderlichen Druck der Luft bestimmen kann. Dardurch erkennt man, daß der Druck der Luft vielen Veränderungen unterworfen, und nicht immer gleichstark ist, z. E. das einemal nur 26 Zoll hoch, das anderemal 29 Zoll hoch, das Queckſilber in der Röhre hinauf druckt, nie aber über 3, und bey uns nie über 2 Zoll der Unterschied ist. Man nimmt daher $27\frac{1}{2}$ Zoll hoch Queckſilber im Durchschnitt an. Mißt man, wieviel Quadratzolle eine Fläche hält, und multiplicirt ihre Anzahl mit 11 ℔, so gibt das Product an, wie stark

die

die Luft auf diese Fläche drucket. Durchs Barometer findet man auch, daß die Luft im Thal und in der Tieffe mehr drucket, als auf einem hohen Berge. Das Steigen und Fallen kommt am wenigsten von der Veränderung der Schwere, vielmehr von der veränderten Höhe und Dichtigkeit des Luftkreises her, und diese letztere werden verändert a) durch **Ungleichheit der Wärme.** Wird diese über einem Orte vermehrt, so wird dort die Luft leichter, steigt in die Höhe, breitet sich an den Seiten aus, und so wird die Menge dessen, was aufs Barometer drücket, vermindert. Wird die Luft in der Nachbarschaft erwärmt, so nimmt die Menge der Luft bey uns zu. Zieht die Kälte den Luftkreis an einem Orte zusammen, so fallen die höhern Luftpfeiler an den Seiten sogleich als flüssig drüber hin, und so wird dort mehr drückende Materie gesammlet, und die zusammengezogene Lufttheile sind der Erde näher, als vorhin, und mithin jezt schwerer. b) Durch **Winde** und Bewegungen im Luftkreise, die das meiste hier thun. Z. E. packen 2 entgegengesetzte Winde mehr Luft zusammen und häufen also sie an, geht ein Luftstrom herunterwärts ꝛc. so steigt das Queckſilber. Geht ein Wind hinaufwärts, wehen die entgegengesetzte Winde aus einerley Ort, streicht ein heftiger Wind wagerecht über den Ort, und hindert hierdurch den Druck der darüberliegenden Luft, u. s. w. so fällt das Queckſilber. c) Stürme, Aufbrausungen in der Luft, Schwächung ihrer Elasticität, Luft-

feuer

feuer, u. dgl. thun ebenfalls vieles. §. 111. f. findet man, wie aus dem Drucke der Luft Bewegungen erfolgen, wann man das Gleichgewicht der Lufttheile untereinander aufhebt. Diß kann geschehen, wann man entweder der zusammengepreßten Luft an irgend einem Orte den vorigen Widerstand benimmt, wie es bey den Hebern, beym Saugen, Tabakrauchen u. s. w. geschiehet, oder aber der Luft in einer Gegend ihre Elasticität vermehret, oder in der andern Gegend vermindert. Die sodann erfolgende Bewegungen geschehen entweder ohne Erschütterung und Zittern der kleinsten Theile der bewegten Luft, oder mit diesem Zittern, und verursachen im ersten Falle einen blosen Wind, im andern den Schall.

3) Der Schall entstehet, wann die kleinste Lufttheile zittern, oder schleunig und wechselsweise zusammengehen und sich wieder ausdehnen, und man dieses empfindet. Diß erfolget, a) wann die Luft schnell zusammengepreßt wird, wie es durch eine Peitsche geschiehet, oder wann die Luft durch eine enge Oeffnung durchgepreßt wird, da sie sich beym Herausgehen wieder ausdehnet, z. E. bey der menschlichen Stimme, bey blasenden Instrumenten, beym Durchgehen einer Menge von Luft durch Ritzen, Spalten rc. b) wann eine schnelle Entzündung oder Erhitzung die Lufttheile schleunig ausdehnt, die vorher in der untern Luft in ihrem natürlichen Zustande gepreßt waren, z. E. bey Anzündung des Schießpulvers; c) wann ein Körper

z. E. der Wind, an einen elastischen Körper stoßt oder schlägt, weil er alsdann zittert, und diß Zittern der Luft, die ihn berührt, mittheilt. Der Schall ist desto stärker, je mehr Lufttheile miteinander zittern, und desto höher, oder feiner, je geschwinder diese zitternde Bewegung ist. Er ist desto stärker also, je dichter die Luft ist, also bey Nacht, und im Winter; je näher er dem Orte seines Ursprungs ist. Er pflanzt sich von seinem Ursprung an in geraden Linien, nach allen Gegenden fort, aber nicht so geschwind als das Licht, sondern er bewegt sich in 5 — 6 Pulsschlägen, ungefähr eine halbe Stunde Wegs, er mag schwach oder stark, zart oder grob seyn. Er kann unterwegs verstärkt oder geschwächt werden durch widrige Bewegungen in der Luft. Fällt er auf elastische Körper; so prallt er zurück, und zwar verstärkt, und gibt ein Echo (Wiederhall) welches deutlich wird, wann der Körper, der den Schall zurückwirft, hart, und nicht zu nahe, z. E. wenigstens 63 Schuhe weit entfernet ist. Weiche Körper dämpfen und schwächen den Schall. Der Schall wird desto feiner, je elastischer der schallende Körper ist, z. E. je kürzer, dünner, und gespannter eine Saite ist.

4) Der Wind ist ein Luftstrom, das ist, wann sich ein ganzer Strich der Luft von einem Orte zum andern merklich bewegt. Er entsteht, wann das Gleichgewicht der Luftsäulen §. 111. ff. aufgehoben wird, wann also eine Luftsäule in Ansehung der benachbarten eine Verände-

kung an ihrer Dichtigkeit, Schwere, Elasticität, oder Höhe leidet, da der stärkere Theil an den Ort des geringern Widerstands dringet. Das kann geschehen, a) wann aus der Erde sehr elastische Luft und Dünste in Menge herauskommen, b) wann auf der Erde etwas der Luft eine Bewegung beybringt, z. E. die Wellen des Meeres und andere sich bewegende Wasser, die häufige an einem Ort aufsteigende Dünste, das Erhitzen der Luft durch dieselben, die ungleiche Vermehrung der Luftschwere durch ihr Gewicht, so lange sie ruhen, die Verminderung aber der Luftschwere, wann sie aufsteigen oder niederfallen, ihr Aufbrausen miteinander in der Luft, ihr gewaltsames Herabfallen bey starken Regen. Dünste wirken auch in die Federkraft der Luft. Electricität macht auch viel (s. §. 132, Regen). Frühling und Herbst, wo viele Dünste aus der aufthauenden Erde und s. w. empor steigen, wo die sich bildende neue Theile der Pflanzen viele Luft verschlucken, oder Gährungen und Fäulnisse viele elastische Dünste in die Luft ausgehen lassen, und die Wärme der Luft am meisten verändert wird, haben häufige Winde. So entstehen auch Winde, wann ein Theil der Luft mehr oder weniger erwärmt wird als andere Luftgegenden. Unter einer Wolke bleibt die Luft kühler. Ein auf der Erden brennendes starkes Feuer dehnt die darüber stehende Luftsäule sehr aus, daß sie emporsteigt, und an ihren Platz die benachbarte eindringen. Berge und andere Ungleichheiten des Erdbodens,

Wälder u. dgl. lassen den einen Ort weniger von der Sonne bescheinet und erwärmet werden als den andern. Erde, Steine werden wärmer als Wasser, und jene erwärmen auch die Luft über ihnen stärker. Weil die Sonne wegen der Bewegung der Erdkugel die östliche Luftgegenden eher als die westlichen erwärmt, welches sie im heissen Erdstriche am heftigsten thut, so entstehet davon der **allgemeine beständige Wind**, der ein Südost und Südwestwind ist, im heissen Erdstriche am merklichsten ist, bey uns aber nicht, doch aber seinen Einfluß auf alle übrige Erdstriche hat. Bey uns gibt es allein die **unbeständige Winde**, die aus den oben erzählten Ursachen entstehen. Die Winde können verschiedene Richtungen haben, aufwärts, unterwärts, seitwärts. Nach der Weltgegend, aus welcher die Winde hervorbrechen, bekommen sie verschiedene Namen, z. E. Nordwind, wann er gerad von Mitternacht herkommt, u. s. w. Kommt er gerad aus der Mitte zwischen 2 Welt-Gegenden her, so hat er den Namen von beeden, so daß allemal Nord oder Süd dem Ost oder West vorgesetzt wird, z. E. Nordostwind ist der, der das Mittel zwischen Norden und Osten hält. Gewisse Oerter und Länder haben gewisse Arten dieser Winde gleichsam eigen, je nachdem die Lage der Berge, Wälder und anderer erhabenen Körper, die an sie anprellende bewegte Luft vornehmlich nach dieser oder jener Gegend hinrichten. Daher gibts zu einer Zeit

an

an verschiedenen Orten verschiedene Winde. Die Winde können gegeneinander wehen, es kann in der obern Luft, wie man an den Wolken siehet, ein Wind gehen, da in der untern Luft keiner, oder einer nach einer andern Richtung wehet. Ein Wind geht geschwinder als der andere. Einige sind nicht schneller, als man reuten kann, andere durchlauffen in 1 Stunde 2 — 3 deutsche Meilen; die Sturmwinde, welche Bäume 2c. umreissen, durchlauffen in einer Secunde oder Pulsschlag 32 — 50 Schuhe, oder in 1 Stunde 10 — 11 Meilen. Je mehr Luft zu gleicher Zeit miteinander, und je geschwinder sie sich bewegt, desto gröser ist ihre Gewalt, welche sie desto mehr äussert, je gröser die Oberfläche des Körpers ist, an den der Wind stößt, und je senkrechter er stoßt, wie man an den Flügeln der Windmühlen siehet, und an Bäumen, die im Sommer wegen der Blätter von den Winden mehr Gefahr als im Winter haben. Je gröser der Unterschied der Schwere und Elasticität der Luft in angränzenden Gegenden ist, desto stärker wird der Wind. Wie der Wirbelwind (Windsbraut) entstehe, findet man §. 118, Nr. II. 1. Er ist so stark, daß er was er antrifft, und nicht zu schwer ist, z. E. Staub, Blätter, ganze Heuschochen, mit sich nimmt, und oft erst in der Entfernung von $\frac{1}{2}$ Stunde niederfallen läßt. Er führt oft eine grose Menge Wassers in der Gestalt einer grosen Säule in die Höhe. Wann die §. 118. beschriebene Winde eine Wolke oder Luft zwischen

ihnen herumdrehen, so wird sie zugleich von ihnen zusammengepreßt, dichter, schwerer, sieht schwärzlich aus, und muß vermöge ihrer Schwere herabsteigen. Auf einer freyen Ebene hat der Wind mehr Gewalt als in einem Thale, oder wo Berge u. dgl. sind, die ihn abhalten, oder wo er doch durch das Zurückprallen geschwächt wird. Ist aber ein Thal enge, liegen auf beeden Seiten lange Gebürge, und der Wind blaset gerad dardurch, besonders, wann dasselbe wärmer ist; so wird die vom Wind hineingeführte Luft darinn zusammengepreßt, und bläset am Ende des Thals heftiger. Ein lebendiger Zaun schwächt die Gewalt des Windes mehr als ein todter. Aus Nr. 3. siehet man, wie fern der Wind auch einen Schall erregen kann. Die Winde nehmen die Beschaffenheit derjenigen Länder und Orte an, aus welchen sie kommen, und durch und über welche sie zu uns kommen, wie nämlich zu der Zeit, da sie wehen, die Luft an diesen Orten beschaffen ist. Daher gibt es feuchte und trockene, kalte und warme Winde u. s. w. nachdem sie kalte, warme, eine mit vielen Dünsten beladene, oder reine Luft zu uns führen. Bey uns ist daher der Ostwind trocken, im Winter kalt, im Sommer warm, der Abendwind, weil er Wolken vom Meer herbey führet, feucht, im Sommer kühl, im Winter warm, der Mittagwind ist warm, der Nordwind ist kalt, bisweilen im Sommer leidlich. Die Ne-

henwinde nehmen etwas von den Eigenschaften der Hauptwinde an sich, z. E. der Nordwestwind ist kalt und feucht. Nach der Witterung der Jahrszeiten leidet der Wind auch Veränderung, z. E. im Frühling trocknet er mehr, im Herbst aber sehr wenig. Weil er nicht nur Luft, sondern auch zugleich allerley in derselben schwebende Dünste hertreibet, und auch den gepflügten Boden durchstreichet; so kann er mild seyn, und den Boden mild und fruchtbar machen, aber auch das Gegentheil seyn und wirken. Dieser Einfluß des Windes in den Boden richtet sich nach 1) der Beschaffenheit der Erdarten, 2) nach der Lage des Bodens. Der Landmann muß diese Natur und Einfluß der Winde an seinem Orte genau kennen lernen, und besonders auch im Säen sich darnach richten. Wann der Wind etwas im Wege antrifft, z. E. eine grose Mauer, so breitet er sich entweder zu beeden Seiten hinaus, oder er prellt zurück, oder er geht in die Höhe, stürzt sich über dasselbe herunter, und drehet sich hernach wie ein Wirbel. Wann nun ein Schornstein so gestellt ist, daß der Windwirbel sich auf seine Oeffnung hinstürzt, so geht der Rauch ungern heraus. Die Wirkungen der Winde sind bisweilen schädlich, doch weit mehr nützlich, z. E. sie reinigen die Luft und machen sie gesund, kühlen sie ab, bringen Wärme und Kälte aus einem Lande ins andere, führen die Dünste aus dem Meer aufs feste Land, und geben Regen und Quellen, vertheilen

len die Wolken, treiben sie weg, und bringen heiter Wetter, bewegen das Wasser der Meere, Seen, Teiche, Gräben, daß es nicht faule, treiben die Schiffe und vielerley Maschinen u. s. w. sie reissen aber auch Bäume u. dgl. Dinge um, wann selbige eine grose Höhe und breite Oberfläche haben, und in diesem Falle Hebel sind, da der Wind seine Kraft oben an ihnen ansetzet, der Ruhepunct in der Erden ist, und die Last der Widerstand der Wurzeln und der Erden ist, welche über den Wurzeln liegt. Von den **künstlichen** Winden siehe Nr. IV. Ein heftiger Wind heißt eine **Windsbraut**, ein noch stärkerer **Sturm**, und der allergewaltsamste **Orcan**. Je gröser die Ungleichheit unter den Luftpfeilern worden ist, desto stärker wird der Wind. Wann das Gleichgewicht einmal gehoben ist, so wird es nicht so leicht wieder hergestellt, z. E. das Meer geht noch lange hoch, nachdem sich der Sturm gelegt hat. Die freyen Winde haben einen ungleichen Gang, legen sich und ruhen gleichsam aus, und blasen sodann wieder heftig, weil es Luftwellen sind, die ihren Zwischenraum eben so, wie im Wasser haben. Entsteht der Wind von Gährungen der Dünste, so tragen auch diese darzu bey. Der Luftkreis hat in ungleichen Höhen weder einerley Richtung noch Geschwindigkeit des Windes, ja die untern Winde können zuweilen den obern ganz entgegen gehen, wie man an den Wolken siehet, an denen man auch siehet, daß die Bewegung

der

der Wolken oft 3 Meilen in einer Stunde geht, und so stark wird, daß sie die Sammlungen der Dünste zerstreuet und zerstöret. Ein Ort kann gewisse Winde häufiger als ein anderer haben, aber deswegen finden sie sich nicht zu gewissen Zeiten und in beständiger Ordnung ein. Besonders findet man das auf dem trocknen Lande. Gegen den Nordpol wollen die Nordwinde, und gegen den Südpol die Südwinde regieren. Uebrigens sind zu einer und eben derselben Zeit an Oertern, die merklich entfernt von einander liegen, die Winde sehr unterschieden. Sie brechen sich an Wäldern, Bergen, und allerhand Gegenständen; sie erhalten nach Beschaffenheit des Bodens und anderer Umstände durch Kälte, Wärme, Engen, Räume, Feuchtigkeit u. dgl. ungleiche Stärke. Mariotte fand, daß in der Gegend von Paris die Winde in 14 Tagen beynahe eine völlige Revolution machen, z. E. nach und nach von allen Seiten des Horizonts wieder zurückwehen, bis sie wieder aus dem Orte wehen, aus dem sie anfangs geweht haben. Die Sache verdient Beobachtungen anderwärts. Vermuthlich findet man es, doch so, daß an verschiedenen Orten die Revolution a) in längerer oder kürzerer Zeit geschieht, b) nicht alle Zwischenwinde merklich sind, c) einige sich in der Gegend drehen, und länger wehen, als andere, d) und nicht den ganzen Lauff des Horizonts vollführen. Sal. Pred. c. I, v. 6. ist, wie v. 7, nicht nur im Jüdischen Lande, son-

dern wahrscheinlicher Weise auch anderwärts wahr. Es ist schon angemerkt, daß ein Wind in seiner Wirkung nicht plötzlich nachläßt. Da nun von ihnen ein groser Theil der jedesmal herrschenden Witterung abhangt; so kann es geschehen, daß aus dem Stand des Windes zu gewissen Zeiten, z. E. um die Anfänge der 4 Jahrszeiten, indem man vermuthet, daß der Wind sich von diesem Stande nicht sobald sehr weit entferne, oder seine Folgen doch nicht sobald sich verlieren, die Witterung auf eine Zeitlang kann gemuthmasset werden.

5) Die Luft ist nicht nur ausserhalb der Erde und der darauf befindlichen Körpern, sondern auch in denselben, und zwar in allen Körpern der Erde; und öfters in so groser Menge, daß sie, wann sie aus dem Körper herauskommt, eben so viel, ja noch mehr Raum einnimmt, als der Körper selbst. Z. E. 26 Cubikzoll zerstosene Aepfel halten 48mal so viel Luft in sich. Die festeste Theile der Thiere und Pflanzen haben mehr Luft in sich, als ihre flüssige Theile. Diese innerliche, die eingeschlossene, Luft ist eine Hauptquelle der Veränderungen; sie macht einen Bestandtheil der Theile des Körpers aus, und ist in sofern durch das Anhängen unelastisch; sie hält sich aber auch in den poris des Körpers und in den Zwischenräumlein der kleinsten Theile auf, und ist zum Theil dort durch ein starkes An-

hangen unelastisch, zum Theil aber elastisch. Sie dringt in die Körper durch Anhangen und äusserlichen Druck hinein, §. 108. und 121. und ist in den poris also desto dichter, je specifisch schwerer die Theile des Körpers, und je gröser der Druck der äussern Luft in Ansehung des Drucks der innerlichen ist. Sie vermischt sich gar bald mit den Körpern wieder, woraus sie getrieben worden, wenn man sie an die freye Luft stellet, oder die flüssige etlichemal aus einem Gefässe ins andere schüttet. §. 124. Nr. 1. Und zwar geschiehet die Vermischung desto schneller, je gröser die Oberfläche ist, welche die Luft berühret. Die Pflanzen saugen viel Luft mit ihrer Nahrung und in ihre poros und Luftröhren ein, und zwar vornehmlich des Nachts. Junge Augen und Reiser ziehen weniger Luft ein, als die alten. Die Luft dringt in Stamm, Blätter und Wurzeln, und beym Anbau muß man dafür sorgen, daß eine gute Luft genugsam in die Pflanzen eindringen könne, besonders ihre Wurzeln, welche die meiste und weiteste Luftröhren haben. Die innere unelastisch gewordene Luft wird elastisch, wann sie vom Anhangen an die Theile des Körpers durch desselben Erschütterung oder andere innerliche Bewegungen frey wird, z. E. bey Auflösungen, Gährungen, bey starkem Erhitzen des Körpers, das dessen Theile auseinander treibt, und die Elasticität der Lufttheile vermehrt; es kann

auch

auch durch die Kälte geschehen, wann, wie es beym Gefrieren des Wassers geschiehet, die Theile des Körpers näher zusammenrücken, die Lufttheile aus den poris herauspresset, und diese sich vereinigen, und elastischer werden. Die losgewordene elastische Luftblasen steigen, wann sie können, als leichtere Körper aufwärts, und wann oben keine harte Rinde u. dgl. ist, gehen sie in die äussere Luft hinaus, oder zerplatzen an der Oberfläche; können sie nicht ausgehen, so machen sie, daß der Körper mehr Raum einnimmt, und specifisch leichter wird, wie man beym Eise wahrnimmt. Man bringt sie also aus dem Körper a) durch Zertrennung seiner Theile bey Auflösungen, Gährungen, durch das Feuer, z. E. Verbrennen, Kochen, wie von den verdauten Speisen daher die Blähungen kommen, b) durch Verminderung des Drucks der äussern Luft, der jene in die poros hinein preßt, und sie drinnen erhält. Die Luft in den poris, oder Röhren des Körpers, steht im Gleichgewichte mit der äussern Luft, und nimmt Theil an den so häufigen Veränderungen derselben, §. 108. Eben hierdurch ist sie ein belebender Athem der Thiere und Pflanzen. Sie ist eine Hauptursache der Gährungen, Fäulnisse, und der guten Beschaffenheit der gegohrnen flüssigen Dinge, welche umschlagen, wann der Donner schwefelichte Dünste in die untere Luft herab stürzet, welche durch die poros der Gefässe eindringen, und die innerliche Luft in diesen Flüssig-

keiten

keiten unelastisch machen. Daher man auch die Gährungen durch den Schwefelrauch mässigen oder gar stellen kann. Man legt, um den Schaden des Blitzes abzuwenden, Eisen, die Donnernessel auf die Fässer: noch sicherer ists, sie mit einem grosen Stücke wollenen Tuches, das in einem Salzwasser, z. E. in einer starken Böckelbrühe, gelegen, zu bedecken, weil Salz den Schwefel sehr stark an sich ziehet.

II. Die Luft an und vor sich allein betrachtet, oder die **reine Luft**, besteht aus lauter kleinen Theilen, die eine Schwere und Elasticität haben, wiewol sie wahrscheinlicher Weise unendlich unterschiedene Grade von Elasticität haben; allein die äussere Luft ist niemal rein. Sie ist ein gemischtes und aus unendlich verschiedenen Theilen zusammengesetztes Ding, welche allesamt in der eigentlichen Luft in grosem Ueberflusse schwimmen, und dahin theils durch die Ausdünstung §. 126. theils durch die Winde kommen. In Ansehung dieser fremden Dinge hat die Luft an verschiedenen Orten und an einem Orte zu verschiedenen Zeiten oft entgegen gesetzte Wirkungen auf die der freyen Luft ausgesetzte Körper, und ist ein Zertrennungs- und Auflösungsmittel, verursacht z. E. das Verwittern der Erzte und Steine, an Metallen den Rost, und das Anlauffen, das Zerfliessen der alcalischen Salze, Seuchen u. s. w. Man nennt daher die äussere den Erd-

boden

boden allenthalben umgebende Luft die Atmosphäre, oder den Dunstkreis, Luftkreis.

1) Die Luft ist das Behältniß von allen Arten der kleinsten Theile der Körper. Man findet in ihr alles, was nach dem Verdünsten, Verbrennen, und Verfaulen vor unsern Sinnen verschwunden, aber nicht verlohren ist. Man trifft aus allen Naturreichen in ihr eine Menge des Brennbaren, oder der Licht- und Feuermaterie, an, eine Menge Wasser, öligte und fette, salzigte, erdige Theile, ja auch das arsenicalische oder mercurialische Wesen, mithin die Grundanfänge, woraus nach verschiedener Art und Proportion alle Körper zusammengesetzt werden. Sie hält alle 3 Arten der Säuren §. 129, Nr. I. in sich. Doch ist in der Luft kein Mittelsalz, z. E. kein wirklicher Salpeter, auch kein solcher Schwefel, wie wir ihn haben. Diese werden erst auf der Erden gebildet. Die Luft ist also das grosse Magazin der Natur, in welchem der Saamen, Stoff und Nahrung aller Körper liegt, in welchem die Natur die Theile der zu Grunde gehenden Körper so lange bewahrt, bis sie dieselben wieder an andere abgibt, so daß dieses abwechslende Aufnehmen der Bestandtheile unserer Körper auf und in der Erden an die Luft, und das Abgeben derselben aus der Luft zur Bildung neuer und Unterhaltung der schon gebildeten in einem beständigen Kreislauffe ununterbrochen fortgehet. Der Wind führet in die Luft hinauf ganze Theile

von

von Pflanzen, ganze Saamkörnlein, ferner den Saamenstaub, eine Menge kleiner Insekten und ihre Eyer; desgleichen Sand; Staub u. dgl. Vergl. Nr. 4. Die **Beschaffenheit** der in der Luft schwebenden fremden Theile ist nicht aller Orten, ja nicht beständig an einem Orte, einerley; sondern sehr verschieden, und zwar 1) nach dem wärmern, kältern, oder gemässigten Himmelsstrich (Clima) 2) nach der Höhe des Orts über der Horizontallinie des Meeres, 3) nach dessen Abstand vom Meer, andern Gewässern, Wäldern, ungebauten Plätzen, 4) nach der Beschaffenheit des Bodens, und was auf ihm gebauet wird, auf oder unter ihm in der Tiefe liegt, 5) nach zufälligen Umständen z. E. der Innwohner, ihren Hausthieren, Geschäfften, wie auch der Jahrszeiten, Luftbegebenheiten, der Winde, ferner Erdbeben, Bädern, Ueberschwemmungen u. s. w. Ihre **Menge** ist unglaublich groß, und an einem Orte und zu einer Zeit gröser als zur andern, je nachdem mehr ausdünstende Dinge, mehr Wärme, Winde, je dichter und trockener die Luft am Orte zu einer gewissen Zeit ist. Man hat noch keine richtige Mittel, weder die **Beschaffenheit** noch **Menge** der an einem Orte zu einer gewissen Zeit in der Luft befindlichen Dünste richtig und genau zu bestimmen, welches doch, wegen des allgemeinen Einflusses der Luft in alle unsere Körper, sehr zu wünschen ist. Deswegen hat der Herr Landdrost von Münchhausen Belohnungen auf die Erfin-

dung

dung eines Salzmessers gesetzt, wordurch man bestimmen kann, mit was für Arten von Salzen, der Dunstkreis um uns herum angefüllt seye, weil davon die Fruchtbarkeit des Ackers, und die Gesundheit der Menschen und Thiere abhangt. Er hat auch angerathen, weil sich in offenen mit Wasser angefüllten, und der Luft ausgestellten Gläsern die sogenannten Infusionsthierlein zeugen, dergleichen Gläser von Tag zu Tag neu auszusetzen, und durch Vergröserungsgläser zu beobachten, ob sich in den Gläsern jedesmal die nämliche Art von Thierlein sammle, oder zu gewissen Zeiten, z. E. bey bösen Nebeln, ansteckenden Seuchen, überhaupt bey ungesunder Witterung, andere Arten, und zugleich solche Veränderungen und Erscheinungen äussern, woraus man auf die Ursachen der Krankheiten schliessen könne. Die Menge der wässerigen Dünste in der untern Luft will man zwar mit den Hygrometern erforschen: allein sie zeigen uns nichts zugleich von der Feuchtigkeit der obern Luft, sie bestimmen den Grad der Feuchtigkeit der untern Luft nicht, sie werden viel später trocken, als die untere Luft wieder trocknet, deuten also die erfolgende Trockenheit zu spät an. Man erwählt darzu a) alcalische Erden, Salze, und Steine, auch kalte, das wässerige besonders anziehende Körper, an denen die Dünste sich verdicken, und in Tropfen zusammen fliessen, b) ferner dergleichen Körper, die sehr poros sind, von Luftfeuchtigkeit, wann sie nicht dick sind, durchdrungen, davon ausgedehnt

dehnt und mit der Luft zugleich feuchter und trockener werden, z. E. Holz, das sich merklicher nach der Breite als Länge ausdehnt, Papier und Pergament, die sich mehr nach der Länge ausdehnen, gedrehte Schnüre und Darmsaiten, die sich aufwickeln und verkürzen. Die Körper von beeden Arten werden zugleich schwerer. Die von der letztern Art legt man 2 — 3 Tage in ein Wasser, das mit Pottasche oder Weinsteinsalz gesättigt ist, und läßt sie wieder trocknen. Eben dieses wiederhohlt man, wann sie wollen wieder unempfindlich werden. Man versieht sie hierauf mit bequemen Zeigern, und wann man auf ihre Ausdehnung siehet, gibt man ihnen eine Lage, daß sie sich frey bewegen können. Will man durch die Zunahme des Gewichts die Luftfeuchtigkeit erkennen, so bringt man an die eine Wagschale einer sehr empfindlichen einen schnellen Ausschlag gebenden Wage Wolle, Schwamm, wohlgetrocknete Pottasche, und bringt sie zum Gleichgewicht durch ein in die andere Wagschale gelegtes Gewicht.

2) Die in der Luft schwebende Dünste stehen in verschiedenen Schichten übereinander, weil sie nach §. 126, Nr. II, 4. desto höher steigen, je leichter sie sind. Vermuthlich stehen zu unterst die Dünste von den Mineralsäuren und den Oelen, nach ihren verschiedenen Arten, und die so viele erdigte Theile, und subtile Theile der Mittelsalzen, in sofern diese noch mittelsalzigt sind, beym Ausdünsten mit sich fortgerissen haben. In der zweyten

Stelle, von unten hinauf zu rechnen, stehen die saure Dünste von Pflanzen und Thieren, in der **dritten** die reine alcalischflüchtige und die Salmiack-ähnliche Dünste, in der **vierten** die wässerige Dünste; vermischt mit ihnen oder gleich über ihnen in der **fünften** Schichte sind die Dünste, so den flüchtigen Theilen der brennenden Geister gleichen, das brennbare und mercurialische Wesen. Man sieht wirklich, daß oft eine Wolke über der andern stehet. Man findet, daß die Dünste, die ein Donnerwetter machen, und sich entzünden, sehr schwer und dicht sind, und nicht sehr hoch in der Luft stehen. In dieser Ordnung stehen die Schichten zwar immer, doch stehen alle miteinander in einerley Ordnung im Sommer höher als im Winter, so nämlich daß im Sommer z. E. die oberste Schichte weit höher in der Luft, als im Winter stehet.

3) Die in der Luft schwebende Dünste leiden daselbst nach §. 126, Nr. I, 6. manche Veränderungen, und dardurch entstehen die **Meteoren** oder **Luftzeichen**, das ist, die in unsere äusserliche Sinnen fallende Begebenheiten des Luftkreises. Diese sichtbare Veränderungen des Luftkreises theilt man ein in vier Classen, 1) **wässerichte**, 2) **Luftscheine**, (scheinbare) welche nur leuchten, 3) **Luftfeuer**, welche brennen und oft anzünden, 4) **luftige**, oder **Winde**, von denen Nr. I. 4. gehandelt worden. Die wässerichte kommen §. 132, die übrige §. 134. vor. Man nennt

die

die wässerichte auch den Niederschlag aus dem Luftkreise, weil sie nach S. 634. ff. aus dem Luftkreise präcipitirt oder niedergeschlagen werden, in dem sie vorher als wie in einem Auflösungsmittel schwebten. Im Durchschnitt mag dieser Niederschlag jährlich über die ganze Erdkugel, einen Ort in den andern durch die Bank genommen, 30 Zoll in der Höhe betragen. Man rechnet auch unter die Luftzeichen ein irdisches, nämlich die Sonnen- (Sommer-) Fäden, welche oft wirkliche abgerissene Fäden von einer gewissen Art Spinnen sind, oft aber auch entstehen, wann die wässerigte Ausdünstungen eines Körpers, mit vielen subtilen erdigten Theilen vermischt, zähe sind, in der kalten Frühlings- und Herbstluft nicht hoch aufsteigen, sich in der untern Luft an die Körper anhängen, nach und nach die wässerichte Theile verfliegen, der Rest der erdigten lange und dünne Körper bildet, und die Bewegung der Luft diese abreisset.

III. Wie die Luft die Atmosphäre des Erdbodens ist, so hat jeder Körper auf dem Erdboden, der schwerer ist als die Luft, dem also diese anhangt, auch wieder seine besondere Atmosphäre, oder eine flüssige subtile Materie, die ihn völlig umgibt, nahe bey ihm dichter ist, und je gröser ihr Abstand von ihm wird, immer dünner wird. Davon ist §. 107, Nr. III, 3, §. 108, Nr. IV, 1. schon das meiste vorgekommen.

1) Sie ist eine durchs Anhängen verdickte Luft, in welcher aber Theile von verschiedener Natur, Grösse, und Gestalt sind, von denen die leichteren, wenn sie nicht gehindert werden, empor steigen, das ist, vom Körper sich weiter entfernen, die dickere und schwerere hinabwärts fallen, das ist, näher zu dem Körper hinkommen. Andere leicht zu bewegende Dinge haben dahin eine Art von einer Schwere, und ziehen sich in diesen Dunstkreis hinein u. s. w. Es geht in dem kleinen Dunstkreise das meiste vor, was in der allgemeinen Atmosphäre des Erdbodens vorgeht. Die Atmosphäre eines jeden Körpers hält seine Ausdünstungen in sich, und hat in sofern einerley Natur und Beschaffenheit mit ihm. Die Hitze verdünnert die Atmosphäre, und erwärmt den Körper, alsdann kan die Ausdünstung des Körpers besser von statten gehen, und die Dünste sich weiter vom Körper entfernen. Wird es kälter, so findet das Gegentheil statt. Sollte nicht das die Ursache seyn, warum die Körper bey Tag mehr wegdünsten, und bey Nacht mehr einsaugen, weil die Atmosphäre alsdann dichter wird, sich also §. 107, Nr. III, gegen den dichtern Ort bewegen, und in die durch Ausdünsten leergewordene poros leichter eindringen kann? Man findet es bey dem Erdboden und den Bäumen, daß sie Nachts aus dem Stande des Wegdünstens in den Stand eines starken Einsaugens des Thaues, Luft u. s. w. treten.

2) Wird

2) Wird der Körper bewegt, so wird sie mit bewegt: es werden aber einige Theile derselben abgerissen, die zurückbleiben, und z. E. den Geruch u. s. w. hinterlassen, welchen der Hund in der Spur empfindet; theils reissen sie sich selbst ab, weil nicht alles so schnell folgen kann, theils reißt sie der Wind, oder ein im Wege stehender fester Körper ab. Wo sich etwas abreisset, da treten darfür andere Theile von innen aus den poris heraus. Daher vermehrt der Wind die Ausdünstung, und kann grünende Pflanzen winddürr machen.

3) Wann Atmosphären aneinander stosen, so können sie einander §. 107, Nr. III, 3. zurückstosen, aber auch sonst in einander wirken, wordurch ihre Körper selbst widrige oder angenehme Veränderungen (Antipathie, Sympathie) leiden können. Es kann sich in gewissen Fällen eine Atmosphäre mit der andern vermischen, aus der einen etwas in die andere übergehē, und diese durch die Mischung ändern. So kann auch ein mit seiner Atmosphäre durch die Atmosphäre des andern sich bewegender Körper Veränderungen wirken und leiden.

IV. Zur Erhaltung und Verstärkung des Feuers, desgleichen zur Reinigung der Zimmer und anderer Behältnisse u. s. w. ist eine **künstliche Bewegung der Luft** nöthig. Man bewirkt sie durch die **Elasticität** der Luft auf zweyerley Weise.

1) Man preßt an einem Orte die Luft stark zusammen, und läßt derselben nur dahin eine Oeffnung, wohin sie sich bewegen

solle. Der Canal oder Röhre, dessen Mündung die Oeffnung ist, nimmt bis zur Oeffnung in der Weite ab. Vergl. §. 108. Hieher gehören die **Blasbälge**, der **Ventilator** des Hales, die aus lauter Holz sehr einfach gemacht sind, und die man II. B. des ältern Hamb. Magazins S. 25. ff. beschrieben findet, die **Bläsräder**, dergleichen man bey der auf unsern grosen Kornkästen gewöhnlichen Kornputzmühle antrifft, samt den Windschläuchen. Man bedienet sich ihrer auf den Schiffen. Siehe Ludolfs Einleitung in die Chemie S. 125. f. Hieher gehören auch alle die Maschinen, wordurch man die Luft zusammen schlägt, und sie in eine beliebige Bewegung setzet. Z. E. die **Windfecher**, **Wedel**, **Blasröhre** (Ofenröhre) desgleichen der durch **Wasserleitungen** und **Wasserfälle** erregte Wind. Ein jeder Tropfen Wasser nimmt im Herabfallen soviel Luft, als er groß ist, mit sich, und stößt sie vor sich fort, drückt auch die Luft dort, wohin er fällt, nach der Gröse seines Gewichts und der Höhe seines Falls zusammen, und aus ihrer Stelle zur Seiten hinaus. Daher entstehet ein starker Blasbalg, wann man ein Luft- und Wasser-haltendes groses Gefäß von Holz so einrichtet, daß von oben herab das Wasser in sie durch einen etwa 15 Schuh hohen Canal fällt, welcher hin und wieder aufwärts gebohrte Löcher oder aufwärtsstehende Röhren hat, daß die Luft sich in den Canal hineinziehet. Im Gefäß fällt das Wasser auf eine weit unten ste-

hende

hende Tafel von Stein. Zum Ablauff des Wassers dient ein Faßhahn, von der Gröse, daß sich nicht mehr Wasser als 5 — 6 Zoll hoch häufen kann. Oben am Gefäß ist eine Röhre, welche immer enger zu bis zum Loche des Ofenheerds, wo die Kohlen angeblasen werden sollen, gehet. Man erhält auch einen Wind, wann man ein Wasser um den Kohlenheerd rings herum fliessen läßt, aber ihm einen starken Fluß gibt. Es reißt Luft mit sich in den Ofen, und vielleicht entbindet sich auch von seiner innern Luft etwas im Ofen bey der Hitze.

2) Man verschafft der **Luft**, die an einem Orte **ausgedehnt** worden, einen starken **Abzug**, und der neuen Luft, die sich in jenen verlassenen Ort alsdann hinziehet, einen guten Eingang. Diß ist der Grund der **Luftzüge**. §. 108. Hieher gehört bey Oefen der unter dem Rost angebrachte **Windkasten** (das Aschenloch) der nur eine, aber mit einem Schieber wohl zubeschliessende, und etwa gegen einem Fenster oder Thüre gerichtete Oeffnung haben, und groß seyn solle, damit er viel Luft faßt, und diese sich nicht zu bald erwärmt, und wieder, statt durch den Rost dem Feuer zuzueilen, zurück fährt. Solle die Luft recht stark treiben, so führt man durch eine Röhre, von weitem her, eine kalte Luft ins Aschenloch. Das eine Ende, das die Luft aufnimmt, ist ein weiter Trichter, und das andre, das sich in den Windkasten öffnet, ist so groß, als desselben Thüre. Wo kein Windkasten ist, führt man

die Luft durch solche Röhren unmittelbar zum Feuer. Diese Röhre bekommt einen Schieber, den man so, wie den Schieber, weit aufthut oder nicht, nachdem man dem Feuer viel oder wenig Luft geben will. Diese also zugeführte Luft wirft sich, wie man bey Feuersbrünsten siehet, als ein Wind hin zu dem Feuer, wo die Luft sehr verdünnet worden, und jagt diese fort. Je mehr leeren Platz diese alsdann macht, desto mehr frische Luft kommt zum Feuer und verstärkt es. Man verschafft diesen Abzug durch Oeffnungen über dem Feuer. Man findet, daß ein oben ganz offener Ofen nicht so gut die Luft abzieht, als wann er bedeckt ist, und in dieser Decke einige Löcher hat. Hat er an den 2 — 4 Ecken runde Luftlöcher, seitwärts schief oben hinausgeführt, etwa 2 Zoll weit, die man mit Stöpsel von Thon oder mit genaupassenden Steinen bedeckt; so nennt man diese Register. Noch besser ist es, wann der Ofen über dem Roste hinauf einen höhern Bauch bekommt, der nach oben zu immer enger wird, und sich in der Mitte nur mit einem einigen runden Loche endiget, worauf man, um den Zug und die Macht des Feuers zu vermehren, noch eine sich nach und nach allmälich verengernde Röhre von Eisenblech oder bey gar grosen Oefen einen Thurn von Backsteinen u. dgl. setzet. Je mehr man oben Register öffnet, oder je länger diese Zugröhre wird, je weiter man zugleich unten die Thüre oder Schieber des Aschenlochs und den

Schie-

Schieber der Luftröhre aufthut, desto stärker wird der Luftzug, und das Feuer.

3) Man braucht die Ventilators und Luftzüge, einen Luftwechsel zu erhalten, und ein Gemach, einen Bronnen, einen Keller theils von einer unreinen Luft, theils von Dünsten zu reinigen und zu trocknen, desgleichen die bösen Wetter aus der Grube zu ziehen, und frische hinein zu bringen. Z. E. man führt von dem Ort aus, dessen Luft man reinigen will, einen Canal in den Windkasten oder unter den Rost eines Feuers hin, so wie Nr. 2. die Luftröhre geführt wird. Eben so könnte man die Luft eines Wohnzimmers reinigen, wann man aus demselben eine nach Belieben fest zu verschliessende Röhre in den Windkasten des Ofens oder überhaupt zum Feuer führte, und würde die Luft alsdann eben so rein als durch ein Französisches Camin werden. Man könnte zugleich eine Röhre aus der Ferne her im Ofen über der Flamme hinführen, welche mit der einen grosen trichterförmigen Oeffnung eine frische kalte, aber reine gesunde, mit keinen üblen stinkenden Dünsten beladene, Luft einnähme, sie im Ofen erhitzte, und aus ihrer andern Oeffnung solche in die Stube ausgehen liesse. Diese Röhre ersetzte den Abgang jener Luft, welche aus der Stuben zum Feuer oder in den Windkasten gienge, und verhinderte, daß keine kalte Luft zu den Fenstern eindrünge. Sie muß aber nicht nur, so weit sie im Ofen ist, fest verschlossen seyn, daß kein Rauch durch sie in die Stube kommt, worzu der

Ueberzug mit dem Feuerkütt §. 128, Nr. III, 3. dient, sondern man muß sie auch aussen wohl verschliessen können, daß nichts untaugliches durch sie in die Stube kommt, desgleichen muß man sie innen wohl verschliessen können, damit der durch die Fenster eindringende Wind nicht die Wärme aus der Stube durch sie hinausjagt. Man reinigt auch die Luft eines Gemachs durch einen Luftwechsel, wann man ein Fenster in der Höhe und ein anderes niedrigeres anderwärts öffnet, auch die Thüre, und Fenster und Thüre eine Zeitlang stark beweget. Ein im Zimmer gemachter Rauch allein vertreibt die Dünste nicht, sondern benimmt nur die Empfindung ihres Daseyns durch eine andere stärkere Empfindung. Das kann ein Dampf des auf glühende Kohlen, oder dergleichen Körper gesprengten Eßigs thun, daß er den alcalisch faulen Dünsten ihre schädliche Kraft benimmt. Oft z. E. bey einer grosen Hitze ist es nöthig, wässerige Dünste zur Abkühlung in die Luft des Zimmers zu bringen durch Besprengen des Bodens mit kaltem Wasser, durch Hinsetzen flacher Gefässe voll Wassers, oder durch stark belaubte Zweige, die man in ein Gefäß mit Wasser setzet, damit sie es durch ihre Blätter ausdünsten lassen. Diesen Wasserdünsten und der dardurch dichter gewordenen Luft theilt die Luft und der Körper der im Zimmer befindlichen Menschen viele Wärme mit, verspürt also eine Abkühlung, §. 128, Nr. III, 2.

V. Vom

V. Vom Luftkreise ist noch folgendes beyzufügen.

1) Seine Figur und Höhe läßt sich nicht gewiß bestimmen. Vermuthlich reicht er an die Luftkreise an die Atmosphären andrer Planeten, und werden die Zwischenräume des ganzen Systems von einer Mischung aller Luftkreise angefüllt. Man theilt ihn in 3 Schichten oder Gegenden ab. 1) Die unterste Luftgegend geht von der Erden an bis dorthin, wo die Luft durch die von der Erde zurückprallende Strahlen nicht mehr merklich erwärmt werden kann, oder besser bis zur beständigen Schneegränze, d. i. zu der Höhe, da auf den höchsten Bergen, deren Gipfel über die Wolken steigt, das ganze Jahr hindurch, auch im heisesten Erdstriche, beständiger Schnee ligt, nämlich nach Verschiedenheit der Erdstriche 1640 — 2670 Faden (1 Faden=6 Schuh) Höhe übers Meer. 2) Die mittlere Luftgegend endigt sich dort, wo die Dämmerung entstehet, wo aber der Luftkreis noch nicht aufhöret, indem die Nordlichter oft über 100 Meilen über der Erde sind, sondern nur so fein wird, daß sie weiter oben die Lichtstralen nicht mehr merklich zurückwerfen kann. Die 3) oberste Luftgegend endigt sich mit dem Ende des Luftkreises.

2) Der Luftkreis ist in Ansehung der Hauptmaterie durchsichtig, und hat glaublich eine himmelblaue Farbe, die aber schwach ist, und daher in kleinen Masen so schwer zu erkennen ist, als ein Tropfen von einer Tinctur kaum

die

die Farbe zeigt, die in einer stärkern Sammlung deutlich vorhanden ist. Eben daher sehen die Schatten unter blosem Himmel, die aufs Weisse fallen, blaulicht, wann die Sonne dem Horizont nahe ist, wo sich keine röthlichte oder gelblichte Streuwolken zeigen, deren ihnen zugemischte Stralen sie grün machen. In der Dämmerung, und wann der Tag grauet, werden auch bey brennendem Lichte die Schatten aufs Weisse unter blosem Himmel blau, aber aufs Gelbe, grün. Ein klarer Himmel, Berge, und grose Körper, welche in weiter Ferne gesehen werden können, sehen hellblau, vermuthlich eben aus der Ursache, als Körper, die man durch ein blaues Glas siehet.

4) Viertes Element, das Feuer.

§. 134.

Das Feuer empfindet man. Geschiehet es durchs Gefühl, so ists die **Wärme**, deren groser Grad **Hitze** heißt: geschieht es durch das **Gesicht**; so ists das **Licht**. Das Gegentheil von jener ist die **Finsterniß**, und von diesem die **Kälte**. Gibt ein Körper blos die Empfindung der Wärme, so nennt man ihn **warm**; gibt er Licht ohne merkliche Wärme, so **leuchtet** (scheint er); gibt er Hitze und Licht, aber ohne Flamme, d. i. sitzen die leuchtende Theile nur an der Oberfläche, so **glühet** er; erheben sich aber diese heisse und leuchtende Theile von der Oberfläche, und reissen sich ab, so nennet man sie **Funken**, welche eigentlich abgerissene glü-

glühende Theile des Körpers sind, und die Flamme ausmachen, wann eine Menge der kleinsten Fünklein zugleich aus dem Körper in die Luft gehet, und sie so nahe beysammen sind, daß wir den Raum, den sie miteinander in der Luft einnehmen, merklich unterscheiden können. Gibt ein Körper eine Flamme, so sagt man, er seye entzünder, er brenne. Insgemein nennt man nur das Flammen-Feuer, oder auch noch das Glühen, z. E. die glühende Kohlen, das Feuer schlechtweg, weil wir uns dessen insgemein bedienen. Diß ist das gewöhnliche, das gemeine, das Küchenfeuer. Hingegen diejenige Materie, welche bald durch diese, bald durch andere Wirkungen, z. E. Licht, und Wärme u. s. w. vornehmlich aber durch Wärme und Ausdehnung sich äussert, nennt man das Elementarfeuer (Phlogiston, Aether, das Brennliche, Feuermaterie u. s. w.) Das gewöhnliche Feuer wird in verschiedene Gattungen abgetheilt: 1) nach der Weise, wie und wordurch es erregt oder auch genährt wird, in Sonnenfeuer, Holzfeuer, Kohlenfeuer 2c. 2) nach der Stärke, Wirkung und Absicht, worzu mans braucht, in Kochfeuer, Schmelzfeuer, Destillirfeuer u. s. w.

Elementarfeuer, in seiner Unthätigkeit, und Wirksamkeit.

1. Alles, was vorhin gesagt worden, wirkt durch ihre Bewegung eine von allen übrigen Dingen unterschiedene Materie, welche man

das

das Elementarfeuer nennt, oder die Feuermaterie, ihre einzele Theile aber die Feuertheile.

1) Sie ist unter allen Dinzen am meisten flüssig und elastisch, §. 108, und die Ursache aller Flüssigkeit in andern Körpern; ihre Theile sind sehr klein, und daher sie selbst sehr zart; sie ist das allerleichteste, und hangt daher nach §. 107. allen Körpern an, durchdringt auch daher alle Körper; ihre eigene Theile aber stosen einander ab, und hangen also nie merklich zusammen, wie man §. 108, nicht nur diß, sondern fast alles übrige findet, was noch weiter von ihr zu sagen wäre. Vermuthlich sind die Feuertheile von einander unterschieden a) in den Graden der elastischen Kraft, b) in der Grose, c) Leichtigkeit, d) und Verbindung mit andern Dingen, indem meistens oder vielleicht immer eine mehr oder weniger flüchtige Säure oder eine Erde mit ihnen verbunden ist. Wann mehrere Feuertheile nach S. 531. in eine Rinde eingesperrt oder verschlossen werden, so heißt ein daraus entstehendes Körperlein das Brennbare (brennliche Wesen,) auch Schwefel im allgemeinen Verstande. Vielleicht besteht diese Rinde aus Säuren, und zarten Erdtheilen, welche wesentlich eine zusammenziehende Kraft haben, und sich nicht selbst ausdehnen. Sie ist bald mehr, bald weniger zerbrechlich, und hat auch selbst wieder ihre poros, durch welche die Feuertheile, so ausserhalb sind, mit ihnen Communication haben, und eindringen, und die so innerhalb der Rinde

sind,

sind, rege, elastischer machen, und beleben können. Die Rinde kann zerbrochen werden a) durch Erschütterung. S. 541, b) oder wann wirksame Feuertheile durch die poros der Rinde eindringen, und die, so innerhalb der Rinde sind, elastischer machen, daß sie von innen heraus die Rinde zerreissen, und ihre Stücke aus einander werfen. Alsdann brechen sie aus ihrem nunmehr eröffneten Gefängnisse heraus, und der Ausbruch oder Explosion S. 532. ist desto stärker und plötzlicher, je mehr Feuertheile drinnen waren, und je mehr sie mit einander unmittelbare Communication hatten, also mit vereinigter Kraft wirken könnten, ferner je weniger fest und porose die Rinde war jedoch so, daß die pori der Rinde nicht zu eng und nicht zu weit sind, mithin zwar äussere Feuertheile dardurch eindringen, die innere aber durch sehr weite poros nicht häufig herausgehen, sondern erst nach zerbrochener Rinde insgesamt miteinander ausbrechen, also auch die Rinde nicht zu leicht zerbrechlich ist, mithin sie nicht eher zerbricht, und die innere Feuertheile auch nicht schneller weichen können, als bis ihnen ein starker Grad des Zitterns beygebracht worden. Ein Brennbares, dessen Rinde leicht zerbricht, ist das leicht entzündbare; ein Brennbares aber, dessen Rinde eher nicht zerbricht, als bis die eingesperrte Feuertheile starke Schwingungen angenommen haben, und mit starker und plötzlicher Explosion ausbrechen, ist das sehr entzündbare.

2) Das

2) Das Elementarfeuer erfüllt den ganzen Weltraum. Vermuthlich ist der ganze Luftkreis seinem größten Theile nach, in so fern er reine Luft oder Aether ist, die Feuermaterie. Aber sie ist auch innwendig in allen Körpern, sie ist in den poris derselben, sie ist auch in den kleinsten Theilen der Körper, und jene in den poris hat Communication nach Nr. 1) mit dieser, die in den Theilchen innen und in den Zwischenräumlein der Theilchen steckt. Im natürlichen Zustande sind die meisten Feuertheile des Körpers 1) durchs Anhangen an die Theile des Körpers S. 526, 2) und durch die äusserliche Luft §. 133. zusammengedrückt, oder nach Nr. I. versperrt, oder schlafend, und nur wenige frey, lose, und wirksam. Denn auch in kalten Körpern sind nie alle in Ruhe. §. 105. Ob nun gleich die Feuermaterie in allen Körpern ist, so haben doch nicht alle gleichviel davon, und nicht alle sie in einerley Zustande. Ein jeder Körper a) kann nur eine bestimmte Menge von Feuertheilen annehmen. Sind einmal alle seine Theile damit durchdrungen und davon umgeben, so stosen die Feuertheile einander ab, finden wegen ihrer Leichtigkeit überall mehr Berührungspuncten als an ihnen selbst, hängen §. 107. allen andern Dingen stärker an, und bewegen sich dorthin. Es nimmt aber ein Körper, z. E. der dichtere, schwerere mehrere ein, als der leichtere. b) Ferner sind die meiste Feuertheile in dem einen

nen Körper in Ruhe, unwirksam, schlafend wie todt, in einem andern aber sind mehrere wirksam, im grösern Grade elastisch und thätig, und lebendig: jener ist der kalte, dieser der warme oder heise. c) Endlich hält der eine sie fester, als der andere, weil sie entweder seinen Theilen stärker anhangen, und sich daher nicht so leicht in ihm und durch ihn bewegen können, z. E Glas Harz ziehet die electrische Materie stark an, Metall und Wasser aber nicht; oder weil sie in Rinden nach Nr. 1. eingeschlossen sind, die nicht so leicht zu zerbrechen sind, indem sie an sich fest sind, oder tief drinnen liegen, oder von den Theilen des Körpers fest gehalten werden; oder weil wenige Feuertheile in den poris des Körpers, die meiste aber in den Theilchen des Körpers hart verschlossen sind, und lange Zeit und viel Mühe erfordert wird, sie rege zu machen, und aus dem Körper heraus zu treiben. Hieraus lassen sich einige Folgen ziehen. 1) Es ist hieraus ersichtlich, daß alsdann II Petr. III, 7, 10 — 12, das sichtbare Weltgebäude durch Verbrennen aufgelöset wird, wann GOtt alle Feuertheile in den Körpern durch die am jüngsten Tage veranstaltete allgemeine Bewegungen Matth. 24, 29, u. s. w. rege werden läßt. 2) Je mehr Wirksamkeit die Feuertheile im Körper haben, desto mehr halten sie nach §. 108. als eine elastische flüssige Materie desselben Theile auseinander, desto lockerer wird er, und desto mehr ausgedehnt. 3) Man sieht,

welches verbrennliche oder das gewöhnliche Feuer nährende Körper seyen, nämlich die, so sich leicht entzünden, leicht von unserm gewöhnlichen Küchenfeuer zertrennen und verzehren lassen, welche dieses unterhalten, vergrössern, welche eine Flamme oder glühende Kohlen geben. Sie haben von dem Brennbaren Nr. 1, und zwar von der leicht entzündbaren Art desselben vieles, und zwar nicht allzufest verschlossen in sich. Dergleichen trifft man in allen Naturreichen an, und dergleichen sind die brennende Geister, Oele, Fettigkeiten, Schwefel, und diejenige Körper, die viel von diesen Materien in sich halten. Der Schluß gilt also nicht: dieser Körper läßt sich nicht entzünden, nährt das Feuer nicht, also hat er wenig Brennbares, oder überhaupt wenig Feuertheile in sich.

3) Wann die Feuertheile in einem Körper (das Elementarfeuer) sich als ein wirkliches Feuer durch Ausdehnung des Körpers, durch Wärme und Leuchten beweisen sollen; so müssen sie in einer Bewegung stehen, und zwar Nr. 1. vergl. §. 108. in eine schwankende, zitternde Bewegung durch Erschütterung gesetzt werden. Jene Wirkungen des Feuers werden also desto gröser seyn, je 1) allgemeiner diese Erschütterung alle Feuertheile eines Körpers in Bewegung setzt, z. E. nicht nur die, so in den poris nach Nr. 2), sondern auch die, so in desselben festesten Theilchen stekken; 2) in je stärkern Grad der Schwingungen

gen die Feuertheile hierdurch gesetzt werden, 3) und je mehrere miteinander auf einmal, nachdem sie in Dämpfe oder Flammen durch den beygebrachten stärksten Grad der Schwingung, dessen sie ihrer Natur nach fähig sind, verwandelt worden, loßbrechen, da sie sodann eine gewaltige Hitze, Explosion und Schlag erregen. Hierzu aber ist nöthig, daß die Zerstreuung einzelner reggewordener Feuertheile durch etwas verhindert wird, und sie so lange im Körper verweilen müssen, bis allen, auch denen, die schwerer und langsamer in eine heftige Erschütterung zu bringen sind, diese beygebracht wird. Dieses erhält man, wann die Theile in der Oberfläche des Körpers fix sind und miteinander stark zusammenhangen, desgleichen wann man ihn mit solchen Dingen bedeckt, oder unter die brennliche Theile solche Dinge mischt, welche fixer sind, und vom Feuer nicht sobald, als andere schmelzen. Exempel hat man am Knallpulver, Schießpulver, Flinten, Minen, und dem Verfahren der Chemisten, wann sie Metalle 2c. schmelzen, und sie mit gepulvertem Glase und Weinstein bedekken, daß die flüchtigste Theile nicht nur nicht fortfliehen, sondern noch darzu gegen die übrigen wirken. Die Erschütterung kann nach S. 516. entweder auf einmal durch einen sehr starken Schlag oder Stoß, wie man am Einschlagen des Blitzes siehet, oder nach und nach durch ununterbrochen anhaltende Wirkung, wie man am Reiben siehet, dem Körper zur Er-

reauna seiner Feuertheile beygebracht werden. Die Erregung des Elementarfeuers, daß es als ein wirkliches lebendiges Feuer sich äussert, besteht also darinn, daß 1) die Feuertheile loß werden, 2) und hernach der loßgewordenen ihre Elasticität durch Beybringung eines merklichen Grads der Erschütterung verstärkt werde, indem man §. 108. dem Körper einen heftigen Stoß, oder wiederhohlte kleine Stöse z. E. durch Reiben S. 537. ff. beybringt.

II. Darinnen kommen alle uns bekannte Entstehungsarten des gewöhnlichen Feuers miteinander überein.

1) Die gewöhnlichste sind diese: 1) äusserlicher Schlag oder Stoß. Dahin gehört a) das gemeine Feuerschlagen. Man schlägt ein Stück Stahl oder hartes Eisen gegen einen harten Stein, und fährt mit dem einen Körper an dem andern herab, vereinigt also Stoß und Reiben, und thut diß einige mal. Die abspringende Funken sind abgerissene kleine Stücklein des Stahls, deren einige rund, durchsichtig, und verglaßt, andere irregulair, verschlackt, und zu zerreiben sind, andere aber noch Eisen sind, und vom Magnet angezogen werden. Der Stein greifft nicht alle Stahltheilchen gleich stark an, vielleicht sind einige zu groß, waren weiter drinnen, hielten die Feuertheile fester, oder hatten wenigere. Auch zween aneinander geschlagene feuergebende Steine erregen Funken. Im Finstern

stern werden dergleichen Funken sichtbar. Man bemerkt sie, wann ein Reuter auf Steinen bey Nacht stark jaget, und das Pferd mit Eisen beschuhet ist. Die abspringende Funken fangen wir in einem **Zunder** auf, d. i. in einer sehr leicht entzündbaren Sache, in einem schon einmal etwas angebrannt gewesenen Papier, Leinwand, Schwamme von Bäumen, besonders von Linden, die man in einer Aschenlauge siedet, trocknet, klopfet, hernach auch mit Schießpulver reibt, oder in ein Salpeterwasser 24 Stunden legt, und wieder reibet. Vor Alters brauchte man das Innwendige, d. i. das Mark von einer Staude, der Ferula. Wir können darfür das schwammigte Mark der Binsen, des spanischen Ginstes ꝛc. brauchen. Ferner b) gehört hieher, wann der **Schmied** ein Metall durch wiederholte, schief darauf hinfallende **Schläge** des **Hammers** warm, heiß, glühend macht, und zwar desto bälder und desto heiser, je härter das Metall ist, mithin je elastischer und zur Erschütterung fähiger es ist. c) Das **Auffallen** der **Sonnenstralen** auf die Oberfläche des Körpers erschüttert desselben Theile desto mehr, je gröser ihre Gewalt S. 515. ist, je 1) geschwinder, 2) je senkrechter sie auffallen, je mehrere 3) durch Brenngläser oder Brennspiegel, oder dergleichen etwas, das ihre Stelle vertritt, z. E. ein Wassertropfen, auf einen Punct hin, oder doch in einen engen Raum, dicht versammlet werden, welches von der Anzahl, Gröse

und Vollkommenheit dieser Spiegel und Gläser abhangt. So erregt die Natur durch die Sonne das Elementarfeuer der Erde und der zum Erdball gehörigen Körper. Es kommt aber dabey auch noch die zweyte Entstehungsart darzu, daß die Stralen auch in die Körper eindringen, mithin durch Reiben erschüttern, und mehr elastische Feuertheile, als zuvor im Körper waren, sich in ihm versammlen. Daher wird in einerley Zeit und Lage gegen der Sonne der schwarze und dunkelfarbige Körper, der viele Stralen einschluckt und wenige reflectirt, wärmer als ein hellfarbiger und weisser. Herr Hofrath Michaelis zeigt in seinen vermischten Schriften Th. I, S. 85 ff. daß schon zu oder vor Orpheus Zeiten man das Feuer zwar nicht durch ein künstliches Brennglas, aber durch einen ähnlichen natürlichen Körper, einen reinen kugelrunden Krystall, den man auf Kienholz gelegt, und gegen dem man die Sonne scheinen liesse, erreget habe. Eben derselbe zeigt auch, daß auch die Brennspiegel den Alten nicht unbekannt gewesen, und z. E. die Römer meistens das verloschene Feuer der Vesta durch sie wieder angezündt haben. Endlich d) gehört auch hieher die Erregung des Feuers durch die Mittheilung, wann der Körper einen andern unmittelbar oder mittelbar, so daß er ihm nahe ist, berührt, dessen Feuermaterie schon erregt ist, und in merklicher Bewegung stehet. Im ersten Falle

erschüt-

erschüttert der warme, heise, glühende, brennende Körper durch die Schwingungen seiner Theile die Theile des andern, den er berührt; im andern Falle schlagen entweder die aus ihm ausgehende elastische Feuertheile, und vorher in ihm enthaltenes und nun herausgestosenes Brennbare, d. i. seine Flammen oder Stralen, an die Oberfläche des andern hin, und erschüttern ihn, oder der warme Körper erschüttert nur unmittelbar die Luft und Elementarfeuer, so in der Luft ist, und diese pflanzen die empfangene Erschütterung bis an die Oberfläche des andern Körpers fort. Gemeiniglich gehen auch aus dem ersten oder aus der Luft einige Feuertheile in den andern Körper zugleich über, dringen durch seine poros ein, reiben, erschüttern ihn inwendig, und vermehren die Menge der Feuermaterie in ihm. Man vergleiche, was eben von den Sonnenstralen gesagt worden. Man sieht leicht ein, daß bey dieser Mittheilung vieles ankommt, auf 1) die Menge und Stärke der Stöse, die der andere Körper bekommt, mithin, daß dieser den warmen, wo nicht berühre, doch ihm sehr nahe sey, damit viele seiner Stralen dicht vereinigt auf ihn fallen, daß diese Stralen mit groser Elasticität begabt, senkrecht, und mit groser Geschwindigkeit auf ihn anprellen; 2) auf die Fähigkeit des andern Körpers, alle jene starke erschütternde Stöse gehörig aufzunehmen: mithin je elastischer er ist, folglich auch je dürrer z. E. das Holz ist, und je we-

niger die Luft durch ihre Feuchtigkeit seine Elasticität schwächt, ferner je mehrere Stralen er in ihrer Stärke durch eine grose ihnen senkrecht in vielen Puncten entgegen gesetzte Oberfläche aufnimmt, weiter je weniger er Stralen durchläßt; und endlich muß er nach S. 516. dem Eindruck der Erschütterung nicht zu bald ausweichen, sondern in etwas widerstehen. Z. E. die ungemein bewegliche Theile des so flüssigen Weingeists weichen dem Stose des Feuers zu bald aus, und lassen sich daher durchs Brennglas nicht, auch durch die Flamme lange nicht anzünden, bis der Weingeist erst nach und nach von ihr erwärmt wird. Bey diesem andern Körper kommt es auch viel darauf an, ob sein Brennbares nach Nr. 1. leicht befreyt werden kann. So zündet sich Schwefel am warmen Ofen oder einem glühenden Körper an. Durch die jetzt beschriebene Art der Mittheilung zünden wir gemeiniglich ein Licht und Feuer an. Wir schlagen Feuer, fangen die Funken mit Zunder auf, halten an den Zunder leicht entzündbare Körper, z. E. einen Schwefelfaden, oder Schwefelholz, Kienholz, Stroh, dürres Reisig, eine Kerze, und erregen eine Flamme, an der kleinen Flamme der brennenden Kerze zünden wir ein anderes Licht an, durch ein schon brennendes Feuer auf dem Kochheerd, oder in Stubenöfen erwärmen, erhitzen, entzünden wir andere nach Nr. 2) Feuer-nährende Körper, und vermehren die Flamme. Herr Hofrath Michaelis zeigt am angeführten Orte, daß nicht das Feuerschlagen, sondern, neben dem

Brenn-

Brennkristall (siehe c), die Mittheilung die anfängliche Art ein Feuer zu erregen gewesen seyn müsse. Die Natur zündete ein Feuer an, indem etwa es Naphtaquellen gab, oder ein feuerspeyender Berg eine ganze Gegend mit glühender Schlacke oder Lava bedeckte, oder ein Blitz die Wälder oder Wohnungen der Menschen anzündete. Bey diesem Feuer der Natur zündeten die Alten ihr Feuer an, und verewigten es durch Zulegung immer frischen Holzes. Entweder erhielten auf diese Weise einzele Hausväter das Feuer auf ihrem Heerd, und wann es bey einem verlöschte, so zündete der eine Feuer bey dem andern von neuem an, oder das ganze Volk oder die Stadt unterhielt ein ewiges Feuer, von dem jeder das seinige ansteckte, und man bestellte obrigkeitlich gewisse Personen zu Wächtern und Wärtern, die man Priester und vestalische Jungfrauen u. s. w. nennte. 2) Die zweyte Entstehungsart des Feuers ist die Erschütterung eines Körpers durch Reiben, sowohl durch a) das offenbare Reiben, das in unsere Sinnen fällt, als b) durch dasjenige, das verborgener geschiehet. Vom Reiben sehe man S. 538. nach. a) Exempel des offenbaren Reibens sind folgende. Man macht Feuer, indem man einen Strick um einen Baum herum windet, und ihn an beeden Enden so lang hin und her zieht, bis er anbrennt. Man drehet, wie es einige wilde Völker thun, ein 2 Schuh langes und 1 Finger dickes zugespitztes

spitztes Holz aus allen Kräften in einem Loch herum, das man vorher in einem andern eben so langen und so dicken, aber so, daß es nicht ganz durch gehet, gebohret hat, welches andere Holz man auf der Erde mit den Fußsohlen fest hält, da sodann die kleinen aus dem Bohrloche kommende Spähne sich entzünden, und trockene Blätter, Reiser, oder Zunderholz so man darauf legt, sogleich anzünden. Andere reiben nur blos z. E. Epheuholz mit Lorbeer, so daß jenes gerieben wird, dieses reibet. Sie nennen Feuerholz, welches hierzu vor anderm Holze brauchbar ist, durch dessen Reiben also leichter und schneller Feuer entstehet. Dergleichen sind alle harte, aber dabey nicht fette, nicht zu harzige, nicht zu lockere, nicht grüne, auch nicht zu alte und dürre Hölzer, die ihr Brennliches schon verlohren haben. Hieher gehört auch das Electrisiren, wovon im folgenden. Durch Reiben wird der Bohrer in harten Materien heiß, desgleichen Sägen, Feilen, Achsen der Räder, Zapfen der Wellbäume, Mühleisen, die sich gar zu schnell umdrehen, gegen welchem man das Einschmieren S. 492, und 486. f. gebraucht. Die Messerklingen werden beym Schleifen warm, gar zu schnell gehende Mahlmühlen erhitzen sich, und verbrennen das Getreid; ein Seil, schnell durch die Hand gezogen, brennt diese; der Urin-Phosphorus, mit einem Messer u. dgl. gerieben, entzündet sich; ein Mensch, der sich lange

hef-

heftig bewegt, erhitzt sich durchs Reiben seiner festen Theile aneinander, das Reiben der Säfte an den Wänden der Adern und anderer Gefässe erregt Hitze im thierischen Körper, worzu noch die Loßmachung der Feuertheile durch verborgenes Reiben (sieheb) kommt. Das Unglück der Pulvermühlen gehört auch hieher. Eine Stange vom Eisen wird im schnellsten Strome durchs Reiben nicht heiß, und die Kugel der Schießgewehre hat ihre Hitze mehr vom Stose des Pulvers, vom Reiben an den Wänden des Gewehrs, vom heftigen Anprellen an den Körper, an den sie hingeschossen wird, als vom Reiben der Luft, durch die sie fährt. b) Das verborgene Reiben findet man bey allen Fällen, wo gewise Materien vermischt werden, ineinander eindringen, und sich erhitzen oder entzünden. Die kleinsten Theilchen stosen beym Eindringen, und schnellem Vermischen, aneinander, und reiben sich aneinander, wie sich grose Körper an einander reiben; dieses Reiben erschüttert die Theile, und, wann sie viel Brennbares haben, so zerreißt dessen Rinde bey der erfolgten Wirkung der kleinsten Theile aufeinander. Eben das geschieht auch durch den Umtrieb gährender Massen, da sich die Theilchen auch aneinander reiben. §. 128. Nr. II, 3, 4. Alle Körper, welche viel Brennbares haben, erhitzen sich daher, wann man sie mit flüssigen Dingen vermischt, die sie zertrennen, und der Bewegung des dar-

durch

durch befreyten Brennbaren nicht hinlänglich widerstehen. Z. E. sehr reines Vitriolöl oder ungelöschter Kalk mit Wasser, Eisenfeil, Schwefel und Wasser miteinander vermischt, Zinnspäne mit Salpetergeist brauset und erhitzt sich gefährlich, die in den Pyrophorus einfahrende Luft erregt schon desselben Feuertheile. Gewisse Vermischungen verändern nichts in der „ Wärme, z. E. Wasser und Wein, Wasser und Eßig u. dgl. weil sie entweder wenig Feuertheile haben, oder sich von dem einen der beeden vermischten Körper nicht so leicht losmachen und stark genug erschüttern lassen, oder der Zusammenhang mit dem neuen Körper sie gleich wieder in ihrer Wirkung hemmt. „ Einige Vermischungen flüssiger Dinge mit „ gleich kalten Salzen erregen eine merklich „ grose Kälte, indem dergleichen Salze sich schnell im Wasser auflösen, dieses durch die Vermischung dichter machen, und dardurch werden von der auflösenden innerlichen Bewegung der flüssigen Theile die losgewordene Feuertheile durch die Ausdünstung fortgetrieben, und entstehen heise Dünste, theils werden die übrige durch die Verdichtung des Flüssigen in ihrer Bewegung gehemmt, oder von den Salzen angezogen oder verschluckt. Dergleichen entsteht, wann man Wasser vermischt mit Vitriol, Seesalz, Salpeter, allen flüchtigen alcalischen Salzen, am allermeisten mit Kochsalz und Salmiak; hingegen erregen die feuerbeständigen alcalischen Salze gar kei-

ne

ne Kälte. 1 Loth Salmiack, mit 6 Loth Vitriolöl vermischt, gibt sehr heise Dinge, die vermischte Dinge selbst aber werden kalt. Eine grösere Kälte, als jemal die Natur hervorbringt, entsteht, wann man unter 2 Theile Schnee oder zerstosen Eis 1 Theil Kochsalz, oder Salpetersalz, oder ungeläuterten Salpeter, der das Salz noch bey sich hat, oder unter 2 Theile recht reines kühles, z. E. aus einem tiefen Bronnen geschöpftes, Wasser 1 Theil pulverisirten Salmiack thut, welcher am meisten kältet. 3) Vielleicht gibt es nach S. 537 — 542. ausser diesen zweyen Hauptarten noch andere, das Feuer zu erregen. Meistens kommen mehrere der erzählten Mittel zusammen, wie bey 1) c, und d) angemerkt worden. Einige dieser Mittel dienen, Feuer zu machen, andere pflanzen das schon erregte Feuer von einem Körper nur auf einen andern fort.

2) Ehe von der Unterhaltung und Nährung, von der Vermehrung und Verstärkung, von der Verminderung, Schwächung, Unterdruckung, und Auslöschung des erregten Feuers kann gehandelt werden, muß ich vorher von den **Wirkungen** des erregten Feuers handeln.

III. Das erregte Elementarfeuer verursacht merkliche Veränderungen in den Körper, welche desselben **Wirkungen** und **Folgen** sind.

1) Die in einem Körper sich bewegende und elastischgewordene Feuertheile, welche etwa

auch

auch noch durch den Eingang neuer sich bewegender Feuertheile in den Körper können vermehrt werden, bringen in dem Körper eine **innerliche Bewegung** hervor, machen dessen eigene Theile zittern, erregen die eingeschlossene Luft, dehnen diese, sich selbst, und des Körpers eigene Theile aus, verwandeln sie in Dämpfe, machen sie flüchtig, u. s. w. siehe S. 660. ff.

2) Bey diesen Umständen entsteht die zweyte Folge: Ein jeder Körper, bey dem sich eine genugsame Menge der in Bewegung gesetzten, elastischen Feuertheile befindet, wird **ausgedehnt**, indem seine Theile weiter, als zuvor, voneinander abstehen müssen. Er wird also lockerer, gröser, specifisch leichter, als zuvor, und weil die Wärme nach den Jahrs- und Tagszeiten immer abwechselt, so bleibt in diesen Stücken kein Körper in einerley Zustande. Die a) Ausdehnung geschieht nach allen Directionen, sowohl bey festen als flüssigen Körpern. Unter den **festen** ist sie beym Eisen und der Kreide am geringsten; einerley Wärme dehnt am bäldesten aus das Zinn, hernach Bley, Silber, Messing, Kupfer, am spätesten aber das Eisen. Die Metalle, nicht aber das Holz, dehnen sich merklich in die Länge aus, und zwar Kupfer, und hernach das Eisen am meisten. Feste Körper, deren Ausdünstung die Wärme befördert, ziehen sich zusammen, z. E. feucht Holz, feuchte Theile der Thiere u. dgl. Die **flüssige** Materien dehnen

sich

sich noch mehr, als feste Körper aus, und zwar eine, z. E. Baumöl, mehr als die andere, z. E. Wasser. Bouteillen, die voll sind, zerspringen daher in der Wärme, wann der Stöpsel nicht weicht. Der Umfang des siedenden Wassers wird gröser, und, wann es ausdünstet, so wird der Umfang eines Wassertropfens, der in einen Dampf verwandelt wird, 14tausendmal gröser, da doch die Luft durch eine weit gröfere Hitze, z. E. die Glas erweicht, nur um $\frac{2}{7}$ ihres Umfangs gröser wird. b) Die Ausdehnung nimmt zu nach dem Grade der Erhitzung. Diß ist der Grund des bekannten Thermometers oder Wärmemases. Man füllt nämlich mit einer in der Kälte nicht leicht gefrierenden flüssigen Materie, z. E. gefärbtem Weingeist, oder, noch besser, mit gereinigtem Queckfilber eine gläserne Kugel, die mit einer engen, etwa 1 Schuh langen und in ihrer Höhlung eine starke Clavierfaite fassenden, Röhre Communication hat, so daß die Kugel entweder 10 — 12mal soviel Weingeist oder 30 — 40mal soviel Queckfilber als die Röhre faßt. Der Frierpunct ist daran mit einer Nulle bezeichnet, und dort steht in der Röhre die flüssige Materie, wann die Kugel im Schnee steht. Steht sie aber 3 — 4 Zoll über dem Dampfe des siedenden Wassers, so steht die flüssige Materie in der Röhre viel höher, und der Punct, wo sie steht, heißt der Siedpunct. Die Länge vom Frierpunct bis zum

Sied-

Siedpunct theilt man, wann Queckſilber in der Röhre iſt, in 80 gleiche Theile, die man Grade nennt. Dergleichen Grade trägt man, ſo viele man kann, unter den Frierpunct hinab, und über den Siedpunct hinauf. Die Grade über der Nulle ſind Grade der zunehmenden Wärme, unter der Nulle der zunehmenden Kälte. So hat man einen Reaumüriſchen Thermometer. Wo darauf 80 ſteht, ſetzt Fahrenheit 212 Grade, und wo Reaumürs Nulle ſteht, ſetzt Fahrenheit $14\frac{2}{9}$ Grade. 4 Reaumüriſche geben 9 Fahrenheitiſche, und können leicht durch die Regel Detri in einander verwandelt werden. Will man die Wärme der Luft an einem Orte genau beobachten, ſo 1) hänge man den Thermometer in die freye Luft, an eine Wand, in der kein Camin u. dgl. iſt, gegen Mitternacht, ins 2 — 3te Stockwerk, und ſo, daß niemal Sonnenſtralen, auch nicht zurückprallende, darauf hinfallen. 2) Man beobachte die Höhe des Queckſilbers wenigſtens Morgens vor Sonnen Aufgang, und 2 — 3 Stunden nach dem Mittag, und ſonſt, wann man will, ſo daß man die Augen in gleicher Höhe mit der Oberfläche des Queckſilbers hat, die Kugel nicht anſchnaufet, nicht anrühret, ihr kein Licht zu nahe bringt. Wann im Frühling das Queckſilber Abends um 9 Uhr 3 Grade über Null ſteht, ſo gibt es, nach Hrn. Bertrands Beobachtung, auf den folgenden Morgen Reifen, beſonders wann der Mond Morgens früh

ſcheint,

scheint, und die Luft sehr heiter ist / weil es Morgens frühe gemeiniglich um 1 — 2 Grad kälter ist, als es Abends vorher um 9 Uhr ist.

c) Die **Folgen** der Ausdehnung des Körpers durchs Feuer sind, daß, bey der verstärkten innerlichen Bewegung und Erweiterung der pororum durch die Ausdehnung, die 1) leichteste, flüchtigste Materien **wegdünsten**, 2) die **Theile** des Körpers aber sich mehr oder weniger **von einander entfernen**, und der Körper hierdurch **erweicht** oder **mürbe** wird, oder gar **fließt**, oder auch **zerbricht**. Letzteres geschieht, wann das Feuer einen spröden Körper, z. E. Glas, an der einen, z. E. der äussern, Oberfläche schnell, heftig, und eher erwärmt, und ausdehnt, als die andere, z. E. die innere, Oberfläche auch vom Feuer durchdrungen, und proportionirlich stark ausgedehnt wird. Je dünner der Körper, je allmäliger er stufenweise erwärmt wird, und zwar in beeden Oberflächen ziemlich gleich, desto weniger zerbricht er. Z. E. man erwärmt ein Glas, ehe man etwas siedendes darein thut, hält es etwa in den Dampf, oder schwänkt etliche Tropfen der siedenden Materie darinn herum. Die Glasur auf Fayance und Töpfergeschirr macht sie aus gleicher Ursache, wie Glas, springen, ächt Porcellain hält am besten. Die übrige Folgen der Ausdehnung kommen sogleich im folgenden vor.

3) Die innerliche Bewegung der Theile eines Körpers durch Erregung der Feuertheile

wird **Wärme** genennt, wann sie mit keiner merklichen Zerstreuung der erregten Feuertheile verbunden ist, wenigstens die aus ihm austretende Feuertheile nicht mit dem Gesichte empfunden werden. 1) **Wir beurtheilen die Wärme insgemein aus gewissen Wirkungen an der körperlichen Natur** ausser uns, z. E. wann Bäume ausschlagen, desgleichen aus unserer eigenen **Empfindung** an dem Theil unsers Leibes, womit wir einen Körper berühren. Entgeht durch diese Berührung uns viel von unserer gewöhnlichen Wärme, so heißt er kalt, **kühl** aber, wann nur etwas weniges uns entgeht, **warm**, wann er unsere Wärme ziemlich vermehrt, **heiß**, wann er sie sehr viel vermehrt, **temperirt**, wann er unsere Wärme unverändert läßt, und **lau**, wann er etwas wärmer als temperirt ist, mithin unsere Wärme nur wenig vermehrt. Unser Gefühl ist ein unsicherer Richter der Wärme. Z. E. im Sommer ist uns der Keller kalt, im Winter warm, da seine Wärme unverändert seyn kann, und nur die Wärme, mit der wir aus der äussern Luft in ihn kommen, verändert ist. Hält man im Winter die eine Hand zum Fenster hinaus, und die andere in das warme Zimmer, und taucht beede in einerley Wasser; so wird dieses jener Hand warm, und dieser kalt vorkommen. Nur mit dem Thermometer Nr. 2) läßt sich die Wärme eines Körpers richtig, und nach dem eigentlichen Grade bestimmen. Durch dasselbe findet man, daß alle Körper nach einiger

ger Zeit einige bälder, andere später, die Wärme des Orts annehmen, in dem sie sind. 2) Wann ein warmer Körper einen andern weniger warmen mittelbar oder unmittelbar S. 513, 597, §. 119. berührt; so theilt er diesem so lange die Wärme mit, bis sie beede gleichwarm sind, er also seine Wärme so weit vermindert, als der andere die seinige vermehrt. Der wärmere verliert mehr von seiner Wärme und bälder, a) je dichter, und schwerer, b) je kälter der andere, c) je gröser und je mehrere Berührungspuncten einander entgegen setzend die einander berührende Oberflächen beeder Körper sind, mithin auch d) je mehrere dergleichen Körper der warme zugleich oder nacheinander berühret. z. E. Ein beständig frisch anrührender lokkerer kalter Körper thut eben das, was ein gröserer und schwehrerer. Vielleicht hat auch der Zusammenhang der Theile eines Körpers, und die Verschiedenheit der Bestandtheile einen Einfluß. Jene 4 Stücke sind beziehungsweise auf den mittheilenden Körper zu verstehen. Die Wärme theilt sich also mit nach Proportion der Massen. Z. E. der warme verliehrt mehr Wärme bey Berührung eines dichtern. Sind die Massen oder die Dichtigkeit gleich, so theilt sich die Wärme nach Proportion des Umfangs mit. Hat man eine gleichgrose Quantität von einerley Masse, aber von verschiedener Wärme; so theilt die wärmere der kältern die Wärme so mit, daß beeder ihre Wärme gleich groß, und zwar so groß ist, als die halbe

Summe, wann man beeder ihre Wärme, die sie vor der Mittheilung hatten, addirt. 3) Ein jeder Körper wird nur bis auf einen gewissen Grad warm, und hernach nicht mehr heiser, man mag ihn erwärmen, wie man will. a) Je von schwererer Art er ist, desto heiser wird er, aber desto mehr Zeit und Feuer ist auch nöthig, ihn zu erhitzen. Z. E. ein Stück Eisen wird an einerley Sonnenhitze heiser, als ein gleich groses Stück Holz. Die Erhitzung richtet sich nach der Menge der Theile des Körpers, und nach seiner Dichtigkeit. So wird von eben dem Grade des Feuers Roßmist weniger heiß als Wasser, dieses weniger als Aschen, Sand mehr als Aschen, und Eisenfeil am meisten. Eine Materie brennt im steinernen Gefässe, das heiser wird als ein anderes, eher an. b) Je dunkler die Farbe des Körpers, desto bälder wird er warm, wann auch andere Umstände übereinstimmen. Vergl. Nr. II, 1. Deswegen faßt man beym Feuerschlagen die Funken mit schwarzen schon halb verbrannten Dingen auf, und brennt die Feuerzeuge ein. c) Es scheint auch das richtig zu seyn, daß ein Körper desto eher in einem gewissen Grade warm wird, je mehr er schon und je kürzer vorher er in diesem Grade erwärmt worden, mithin gewohnt ist, diesen Grad der Schwingungen ꝛc. anzunehmen. d) Soll ein Körper den größten Grad der Hitze erlangen, den er anzunehmen fähig ist, so muß ausser dem, was bey 1) gesagt worden, der, so ihm diesen

Grad

Grad mittheilen solle, viel heiser seyn, er muß genugsame Zeit haben auf ihn zu wirken. Denn in Ansehung des ersten gibt von den Dingen, die das Feuer nähren, eines mehr Hitze als das andere, wann beede völlig entzündet sind, und man von jedem gleich viel nimmt. In Absicht auf das zweyte sind einige Dinge flüchtig, und gehen von mässiger Hitze als Dünste fort, andere thun das nicht, und sind fix, oder feuerbeständig. Jene schliesset man ein, oder macht doch, daß sie nicht häufig fortgehen können, ehe sie genug erhitzt worden. Z. E. in Papins Kochtopfe werden hierdurch die verschlossene Wasserdämpfe so heiß, daß sie Zinn und Bley schmelzen. e) Wann flüssige Dinge sieden, und feste Körper schmelzen, so werden sie hernach nimmer heiser, haben also ihren letzten Grad der Hitze und zugleich jene der Flüssigkeit erlangt. Vom Sieden siehe S. 661. Wann etwas sieden solle, so muß es soviel Hitze empfangen, daß ein Theil davon in Dünste aufgelößt wird. Daher siedet Wasser in einem Gefässe nicht, welches in einem andern Wasser steht. Der Druck des Luftkreises hat auch seinen Einfluß, indem Wasser im Sommer und auf hohen Bergen leichter siedet, weil die druckende Luft leichter ist. Erhitzet man etwas in einem ganz verschlossenen aber starken Gefässe, so wird es heiser als in einem offenen Gefässe (nach d), da viele Feuertheile in die Luft übergehen; man muß aber, die Zerschmetterung des verschlossenen Gefässes durch die Wasserdämpfe abzuwen-

den, niemal das Gefäß einer allzuheftigen Hitze aussetzen. Nicht alle flüssige Materien sieden, und nicht alle schmelzbare feste schmelzen bey einerley Grad der Wärme, z. E. Weingeist bey 53 Grad des Thermometers, Wasser bey 89, Meerwasser bey 82, Leinöl und Queckſilber 252, Bley schmelzt bey 252, Zinn 256, u. s. w. Der Unterschied scheint mehr von der Zähigkeit, als Schwere der Materien herzukommen. Wasser nimmt nach dem Unterschied der ihm beygemischten Dinge einen verschiedenen Grad der Hitze an, ehe es siedet. Wann geschmolzene feste, oder kochende flüssige Körper einen grosen Grad der Hitze haben, wie z. E. geschmolzenes Metall oder siedendes Oel, und man bringt auf sie oder in sie oder überhaupt zur unmittelbaren Berührung mit ihnen Wasser, einen feuchten Körper, oder einen, der sich in Dünste verwandeln läßt, oder sich anzündet, und rauchet, und die Dünste sind entweder sehr häufig, oder dehnen sich sehr stark und plötzlich aus; so werfen sie die heise Materie mit groser Gefahr gewaltsam auf die Umstehende hin, entzünden leicht entzündbare Dinge, und erregen einen Schall, indem sie plötzlich an die Luft, welche über diesen Materien ist, anschlagen. Man siehet das, wann Wasser, oder Stücklein glühender Kohlen in siedende Butter oder Oele fallen, wann geschmolzenes Metall und Salze in feuchte Formen oder Gefässe gegossen werden. 4) Die Kälte ist das Gegentheil der Wärme, oder vielmehr ein viel geringerer Grad derselben in Vergleichung

mit

mit einem grösern Grade. Sie ist nichts positives, sondern ein Mangel. a) Uns scheint von 2 Körpern, die gleich warm, aber doch nicht so warm als unser Leib, sind, der dichtere kälter als der lockere, weil wir beym Berühren mit der heiseren Hand jenem nach 2) mehr Wärme mittheilen als diesem. b) Die Kälte, als das Gegentheil der Wärme, zieht die Körper zusammen, macht sie also dichter, verstärkt den Zusammenhang ihrer Theile, und verwandelt flüssige, und geschmolzene Materien in feste Körper, welches man bey jenen **Gefrieren**, ein **Eis** werden, bey diesen das **Gestehen** nennt. Beedes ist in der Hauptsache einerley, und davon §. 133. beym Eise das weitere zu finden. Hier fügen wir nur noch dieses bey. Die **Kälte** entsteht, wann die Feuertheile und die zitternde eigene Theile der Körper zur Ruhe kommen, wann die Feuertheile meistens aus einem Körper fortgehen, durch die Mittheilung der Wärme, mithin wann das Gegentheil geschieht von dem, was Nr. II. von der Erregung des Feuers gesagt worden. Die **natürliche Kälte** wird von der Natur, die **künstliche** aber von Menschen zu stande gebracht, welche auf die Nr. II, 1. erzählte Weise eine weit grösere Kälte, als die Natur hervorbringt, veranlassen. Als man 1760. an das Queckſilber Dünste des Salpetergeistes brachte, so gefror es zu einem harten Körper. Wann geschmolzene Körper **gestehen**, so kann beym Zusammenrücken ihrer eigenen Theile, wann es plötzlich geschieht,

schieht, und diese innerliche Bewegung unordentlich wird, sich leicht ein Verschieben dieser Theile aus ihrer natürlichen Lage ereignen, daß sie sich nimmer so genau, wie vor dem Schmelzen, zusammen schicken, der Körper also gröser, spröder ꝛc. werden. Z. E. gestehen Glastropfen schnell, indem sie etwa ins Wasser fallen, so werden sie zwar aussen hart, aber innen, weil die Theile wegen ihrer unordentlichen Lage nicht stark zusammenhangen, zerbrechlicher als andere. Je mehr sich aber beym Gestehen die Luft heraus zieht, je langsamer die Materie erkaltet, daß ihre Theile im Hinrücken an einander Zeit haben, sich ordentlich zu legen, desto weniger dehnt sie sich beym Gestehen aus, ja sie, kann so gar, wie gegossen Bley, Kupfer, Silber im kaltwerden sich zusammenziehen. Die Regel ist: wann auf einem geschmolzenen Metalle ein ungeschmolzen Stück desselben schwimmt, so ist es im Schmelzen leichter worden, und zieht sich zusammen, wann es erkaltet, und gesteht. Die Natur scheint aus dem, was man im Hagel durch chemische Untersuchung desselben findet, der kaltmachenden Salze sich auch nebst andern Mitteln bey Gefrierung des Wassers zu bedienen. Weil die Kälte die Körper zusammenzieht, so werden die Körper durch Kälte kleiner und specifisch schwerer. Eben dieselbe Portion Queckſilber wiegt im Sommer 5287 Gran, Weinsteinöl 660 gr. Vitriolöl 718 gr. im Winter aber 5312, 691, 723 Gran. Hierauf 5) beruhet die Kunst, einen Körper durch einen andern a) zu erwärmen,

men, b) warm zu erhalten, a) abzukühlen, ganz kalt zu machen. Z. E. wir verliehren viel Wärme, wann ein Wind geht, und wir alle Augenblick frischer Luft von unserer Wärme mittheilen müssen; in einer dikken, mit Dünsten angefüllten, kalten Luft, und wann wir dichte Körper z. E. Steine anrühren, eher als in einer leichtern, reinern, temperirten windstillen Luft, oder wann wir lockere, leichte, nicht gar kalte Körper berühren. Die Stubenluft behält ihre Wärme länger, wann die Wände mit Holz oder Tapeten bedeckt sind, als wann sie von Steinen sind. Was man warm erhalten will, umgibt man mit weichen und lockern Körpern, z. E. unsern Leib mit Betten von Federn und den noch leichtern Eiderdunen, mit Pelz und andern weichen Kleidern, die dem Leibe nicht so viel Wärme, als Dinge von schwehrerer Art rauben, die ihn wider Winde bewahren, und selbst nicht so dünne sind, daß die Luft oder andere kalte berührende Körper ihnen schnell die Wärme raubten, und sie hernach als kalte Körper wieder sehr viele Wärme dem Leibe benähmen, die also die vom Leibe empfangene Wärme nicht sogleich durchlassen. Wir bedecken die Gewächse wider die Frost mit strohigem Mist, die Natur mit Schnee und abfallendem Laube. Gewächse im Thal, wo dickere Luft und mehr Dünste als in der Höhe sind, leiden mehr vom Froste, weil die Dünste sich besonders S. 607. an die haarige einsaugende Spitzen der Augen anhän-

gen, und als schwerere Körper mehr Wärme, als die viel leichtere Luft allein, ihnen entziehen. Gewächse, die dem kalten Ost- und Nordwinde ausgesetzt sind, erkalten sehr. Ein ausgeschüttetes heises Wasser wird eher kalt, als in seinem Gefäß, deßgleichen in einem flachen weiten Gefäß, worinn es die Luft nach einer grösern Oberfläche berühren kann, eher als im engen, vorzüglich bald, wann man es aus einem Gefäß in ein anderes wechselsweise in einem langen breiten dünnen Strale, mithin gemach hoch herab schüttet, weil die Oberfläche alsdann vergrösert, und immer von vielen frischen Lufttheilen zumal, und nacheinander auch von den Wänden der Gefässe berührt wird. Ein heises Eisen wird eher in der Luft als im luftleeren Raum, eher im Wasser als in der Luft, eher in der Erde als im Wasser, kalt, und eine Flasche mit Wein kühlt sich eher in der Erden, als im Wasser ab. Man macht einen Körper überhaupt kalt, wann man macht, daß erstlich die Feuertheile häufig aus einem Körper herausgehen: indem man durch einen Wind u. s. w. §. 126. ihre Ausdünstung befördert, oder eine innige Berührung eines andern dichten, kalten, grosen, öfters abgewechsleten Körpers in vielen Puncten besorget, daß sie durchs Anhangen häufig in ihn übergehen. Man macht, daß sie zweytens im Körper selbst zur Ruhe kommen, indem man flüssige Materien in ihn eindringen läßt, welche die Feuertheile stark anziehen und einschlucken, auch auf die oscillirende Theile des Körpers selbst eine zusammenziehen-

ziehende Kraft äussern, und die man in so fern kaltmachende Materien nennen kann, wohin das Temperirpulver gehört, siehe Nr. II, 1; oder indem man von aussenher die elastischen Bewegungen der Theile des Körpers unterdrückt durch Zusammendrücken, durchs starke Anhangen an Materien, womit man den Körper umgibt, oder auch durch Mittheilung der Wärme an einen grosen, dichten, kalten, oder viele dergleichen nach einander den Körper berührende andere Körper. Denn es muß sodann die zitternde Bewegung seiner Theile abnehmen, und endlich aufhören. Wasser, besonders, worinn Salze, vornehmlich die kaltmachenden, aufgelößt worden, Erde, Sand, auch sogar Bettwerk auf einen brennenden Körper so geworfen, daß sie ihn genau berühren und beschwehren, löschen ihn aus. Zu starker Wind bläßt ein Licht und Feuer aus. Kehrt man ein Licht um, so verlöscht es durch Ueberschwemmung des flüssigen Unschlitts. Der zusammengedrückte glühende Docht des Wachsstocks löscht aus, man tritt einen Funken auf dem Boden aus. u. s. w. Die Mittel, einen Körper **stufenweise zu erkälten** und zu erwärmen, sind diese. A 1) Zum Abkühlen: man setzt ihn 1) in Schatten an die freye Luft an kalte Orte, an den Wind, auf Berge, flache Plätze, zur Zeit der grösern, kleinern Kälte, des Gefrierens, 2) in dem Keller an den kältesten Ort, mit Sand viel oder wenig bedeckt, 3) in die Erde tief eingegraben, 4) in tiefe Bronnen, derselben Wasser, Eis-

gru-

gruben, Schneebehälter, mit Eis zugedeckt, 5) in Wasser, worinn erkaltende Salze aufgelößt sind. B) Zum Erwärmen: man bringt ihn 1) in kältere Stuben oder Kammern, wohin keine oder nur wenige Sonnenstralen auf kurze Zeit eindringen, den Körper selbst aber nicht bescheinen, in Höhlen oder einen mässig warmen Ort, wohin zwar keine Sonne aber doch warme Luft mehr oder weniger eindringt; 2) in die freye Luft, aber warme, doch im Schatten liegende Orte, 3) an die Sonne, auf hohe oder in niedrige Orte, freye offene Plätze, oder solche, die zum Theil eingeschlossen, an Orte mit einer dicken von Dünsten angefüllten und doch heitern Luft, nur einen Theil des Tages oder den ganzen Tag, zur Zeit der größten Hitze oder nicht, im Sommer oder nicht, daß die Stralen senkrecht oder schief, den ganzen Körper oder nur einen Theil von ihm treffen, daß es unmittelbar geschieht, oder er z. E. unter einer gläsernen Glocke steht, daß sein Behältniß selbst viel oder wenig Wärme annimmt, und von sich gibt, daß es fest verschlossen ist, oder nicht, daß andere Körper die Sonnenstralen noch darzu auf ihn zurückwerfen, oder er von solchen, die sich stark erhitzen lassen, und über oder unter oder neben ihm sind, z. E. Steinen, Sand, zugleich erhitzt wird, noch erhitzt wird, wann die Sonne ihn nimmer bescheinet, welches oft die Steine in hohen freyliegenden Feldern thun, daß die Stralen durch Brenngläser, dergleichen

Spie-

Spiegel, oder ihnen ähnliche natürliche Körper, auf ihn hin versammlet werden. Der Bau der Triebhäuser, und manche zur Reifung der Früchten anzubringende Vortheile gehören hieher, z. E. Mauren, Farbe, Figur der benachbarten Dinge, Setzung der Gewächse unter Glasglocken, Besorgung, daß ihre Früchten nahe an der Erden stehen, oder auf Ziegelstücken liegen. 4) Das Erwärmen durch die natürliche Wärme eines Thiers, brutenden Vogels, der warmen natürlichen Bäder, der gährenden und faulenden Dinge, die man in Erde vergraben, im Keller, im Schatten, mit Sand bedeckt, an warmen Orten schneller und wärmer, oder langsamer kann gähren lassen, z. E. das Stellen in den Pferch, d. i. Mist der Schaafe, in Trester, in Gerberloh, ein gut Theil Lederkalk mit Urin zusammengeknetet, in Pferdmist. Man kann den Körper darauf hinsetzen, zum Theil hineinstecken, oder ganz darein vergraben. Man setzt diese Materien als Faulhaufen §. 128, Nr. II, 3. auf. Die Hitze ist gröser, je mehr man davon fest eintritt, mässig anfeuchtet, durch Bedecken vor der äussern Luft und Erkältung verwahrt, und zu gewissen Zeiten mit frischer Materie z. E. Pferdmist im 5ten Tage abwechselt. Diese Mittel braucht man bey Hünerbrütereyen, Triebbeeten und dergleichen Häuser. Jene erwärmt man auch, Stockh. Abh. T. I. durch ein Dampfbad. 5) Endlich folgt das Erwärmen durchs gewöhn-

wönliche Feuer, Lampenfeuer, Kohlenfeuer, Flammenfeuer, chemische nasse und trockene Bäder nach ihren verschiedenen Graden der Hitze, die weiter unten bestimmt werden.

Gemeines Feuer.

I. Nach §. 126. dünstet der kalte, und noch mehr der heise Körper aus.

1) Diese Ausdünstungen machen §. 107, und §. 133, Nr. III. eine Atmosphäre um ihn herum. Er ist wie der Mittelpunct anzusehen, und die aus seinen durch die Wärme erweiterten poris ausgehende, und durch die Schwingungen seiner eigenen Theile fortgestosene Dünste sind als Stralen (radii, semidiametri) anzusehen, welche nahe am Körper a) dichter beysammen sind, b) und noch mehr Geschwindigkeit und Kraft haben, als wann sie von ihm weg einen längern Weg durch die Luft gemacht haben S. 512, ausser man hindere ihre Zerstreuung, sammle sie in der Ferne, oder vermehre ihre Menge, indem man macht, daß die schon weiter gegangene zurück und denen, die nach ihnen geraden Wegs vom erhitzten Körper herkommen, entgegen prallen, und dort durch ihre Versammlung sie vereinigt werden, worauf verschiedenes beym innern Bau der Oefen beruhet. Diese vom Körper ausfahrende Dünste stosen an andere Körper, mittelbar oder unmittelbar S. 597. auch an die in der Luft befindliche Feuertheile, und erschüttern sie desto mehr, je mehrere jener Stralen,

len, und je stärker sie auf diese würken, mithin auch je erschütterter und elastischer sie selbst sind, je senkrechter sie wirken, je näher der Körper ist, auf den sie wirken, je länger er ihre Stöse von ihnen annimmt. Darauf beruhet wiederum vieles bey dem Bau der Oefen, insonderheit ihrer Weite u. dgl. Die Atmosphäre kann nach S. 650. rings um den Körper herum seyn, sie kann aber, da sie nichts anders als eine Sammlung von Dünsten ist, sich auf dem Weg der Dünste S. 650 f. nach allerhand Richtungen ziehen, die man ihr geben kann, nämlich nach dem Orte des geringern Widerstandes, und des stärkern Zuges. Darauf hat man bey Leitung der Wärme, des Feuers, und des Rauchs zu sehen. Alle übrige Dünste gehen den Feuertheilen nach, diese aber dorthin, a) wohin man ihnen, wann sie eingeschlossen sind, eine Oeffnung läßt, b) wohin sie ein starker Wind oder Luftzug treibt, c) oder sie am stärksten anhangen können, und am wenigsten zurückgestosen werden. Z. E. sie finden mehr Berührungspuncten, hangen nach §. 107. stärker an, haben mithin einen stärkern Zug an einer ruhigern, dabey kältern und dichtern Luft, als anderwärts; hingegen stoßt sie die Atmosphäre des wärmern Körpers S. 527. von sich ab durch die stärkere Stöse seiner Feuertheile und die gewaltigere Schwingungen seiner eigenen Theile.

2) Die Theile dieser Atmosphäre des erhitzten Körpers sind von einander verschieden. a) Es sind darunter viele eigenthumliche Theile des Körpers, welche mit abgerissen worden, daher auch alsdann ein Körper anderst riechet, leichter, kleiner wird, und oft ja der brennende Körper bis auf etwas weniges, die Asche oder Kohle, verschwindet. b) Oft ziehen sich aus dem Gefäß, oft aus der Luft fremde Theile herbey, weswegen einige calcinirte Körper schwehrer, als zuvor, werden. c) Ein anderer beträchtlicher Unterschied betrifft die Grade der im Körper empfangenen Erschütterung, der aus dem erhitzten Körper ausgehenden Theile, die Stärke ihres Zusammenhangs mit der Oberfläche des Körpers, oder Andruckung durch einen andern Körper an dieselbe, ihre Entzündbarkeit, die, wie oben Nr. I. gesagt worden, von ihrer innern Beschaffenheit, vornehmlich der Proportion ihrer Feuertheile gegen den Erdtheilen, welche jene als eine Rinde verschliessen, abhangt, und endlich auch ihre Menge in einem gewissen Raum, da sie z. E. uns nach derselben merklich oder unmerklich, bey Tag oder nur bey einer schwachen Helle etwa der Nacht und dergleichen sichtbar werden können. Der Körper gibt Wärme und Licht von sich, aber keine Flamme, glüht also, und verändert dabey seine Figur augenscheinlich, löset sich auch nach und nach auf z. E. eine glühende Kohle, wann er viel Brennbares hat, das

leicht

leicht aber doch nicht so häufig befreyt werden kann, als die Erzeugung einer Flamme erfordert, wann dieses beständig befreyt, und durch die starke Schwingungen seiner Theile hervorgestosen, aber entweder durch starken Zusammenhang oder durch einen Druck der Luft, den es nicht überwinden kann, nahe an seiner Oberfläche beysammen erhalten wird, dort zerplatzt, und daher Wärme und Leuchten verursacht. Ein Körper kann auch, wie Eisen und andere Metalle und einige Steine, glühen, und dabey sich nicht merklich verzehren und nicht verändern, wann er durch die starke Schwingungen seiner Theile nur auf die Feuertheile in der Luft wirkt, übrigens sehr erhitzt ist, aber sein Brennbares nicht hervor stoßt, und dieses nicht in Menge verlieret. Geht das Brennbare schnell von der Oberfläche weg, und sammlet sich weder auf ihr, noch um sie herum, oder ist es schwach erschüttert, und wirkt daher auch schwach auf die Feuertheile in der Luft, so glüht der Körper nicht, wenigstens sieht man es bey einer Helle z. E. bey Tag nicht. Einige Körper leuchten, aber nur im Finstern, ohne Flamme, ohne zu glühen, ohne eine uns merkliche Wärme, wann sie so wenig Brennbares nur nach und nach frey werden lassen, daß wir es nicht als Wärme empfinden, oder dieses Brennbare wenig Feuertheile in sich faßt, oder so, wie die Theile des Körpers, schwache Schwingungen hat, und an die Feuertheile in der Luft so schwach stößt, daß wirs nicht fühlen, sondern nur in

den Augen empfinden, oder der Körper viele andere z. E. wässerige Theile hat, die sich an das aus ihm weggehende befreyte Brennbare hängen, und desselben Schwingungen dämpfen. Hieher gehören die Körper, die durch ihren Geruch, wie der Englische Phosphorus, die Ausdünstung eines Brennbaren verrathen, das leuchtende faule Holz, faulende Thiere, die durch bloses Reiben leuchtende electrische Körper, der Bononiensische Stein, der durch auffallende Sonnenstralen, denen er eine Zeitlang ausgesetzt war, Schwingungen bekommen, welche hernach im Finstern die von den Sonnenstralen eingesogene Feuertheile von ihm austreiben, oder doch in die Feuertheile der Luft wirken. siehe S. 796. Wann die aus dem erhitzten Körper ausdünstende Theile von der Oberfläche in die Luft so übergehen, daß sie die gleich anfangs in diesem §. beschriebene Flamme geben, so sagt man, er seye entzündet oder er brenne. Die Flamme besteht aus einer Menge glühender Körperlein, die miteinander theils zugleich theils schnell auf einander in die Luft übergehen, und nichts anders sind, als so heftig erschüttertes Brennbares, daß die in ihm verschlossen gewesene Feuertheile an seiner Oberfläche sind, und endlich nach zerrissener Rinde alle frey werden, sich plötzlich mit Gewalt gegen alle Seiten ausbreiten, an die Licht- und Feuertheile in der Luft stark anstossen, sie schnell bewegen, und diese Bewegung bis an unser Aug fortpflanzen. Eben diese Bewegung ist bis auf einen gewissen Abstand, der

nach der Gröſe und Heftigkeit der Flamme bald gröſer bald kleiner iſt, dem Gefühle merklich, und macht unſers Körpers und anderer Körper ihre Feuertheile rege, verurſacht alſo Wärme, in einer gröſern Entfernung aber macht ſie nur noch dem Auge einen Eindruck, und leuchtet. Vergl. Nr. 1. Je mehr ſolcher glühenden Körperlein oder entzündeter Dünſte des Körpers nahe beyſammen ſind, deſto gröſer iſt die Flamme: daher man ſie vermehren kann, wann der Körper ſelbſt ganz auf einmal in Flammen geräth, oder ein die Flamme umgebender Körper theils das Zerſtreuen ihrer Theile verhindert, und ſie nicht nur beyſammen hält, theils auch noch macht, daß ihre Erſchütterung nicht nur nicht abnimmt und verlöſcht, ſondern vermehrt wird, und alle Theile ſich noch weiter entzünden, oder man ihr andere Körper zur Feuernahrung (ſiehe Nr. II.) zulegt. Je gröſer der Grad der Erſchütterung iſt, den alle oder die meiſte Theile der Flamme haben, deſto heftiger iſt ſie. Je gröſer und heftiger ſie iſt, und je mehrere ihrer Theile zugleich auf etwas nahes ſenkrecht, und dichte gleichſam in einen Punct vereinigt, mit einem ſtarken Stoſe hingetrieben werden, deſto kräftiger wirkt ſie. Nicht alle Theile der Flamme ſind gleich ſtark erſchüttert, z. E. die, ſo dem Körper am nächſten ſind, mithin die unterſten, ſind blau, die in der Mitte gelb, andere roth, die oberſten weiß, weil jene weniger, die oberſten aber am meiſten erſchüttert ſind. Denn je weiter ſie in der Flamme aufge-

stiegen sind, desto mehrere Stöse haben sie von andern Theilen, von der äussern und von der innern Luft erlitten, und sind daher am meisten und am längsten erschüttert worden: daher auch in der Spitze der Flamme die gröste Kraft ist, um so mehr, da auch dort die Theile der Flamme durch die äussere Luft dicht zusammen in einen engen Raum vereinigt sind. Man hält den Finger eher zur Seiten an die Flamme, als über sie hin. Die Spitze der Flamme nennt man ihren Strich. Auch die äussere Theile der Flamme sind nicht stark erschüttert, leuchten daher nur sehr schwach, so daß man bey Tage ihr Licht nicht empfindet, wohl aber in eben der Entfernung von ihr bey Nacht, so daß deswegen eine entfernte Flamme bey Nacht gröser scheint. Die Luft vermehrt und verstärkt die Flamme, ja sie kann ohne Luft nicht bestehen. a) Die äussere Luft hält die Theile der Flamme, eines sehr elastischen flüssigen Wesens, beysammen und verhindert, indem sie die Flamme überall umgibt, die Zerstreuung theils der Theile der Flamme von einander, theils daß sich nicht die ganze Flamme nach ihrer elastischen Natur und grosen Leichtigkeit, wie sie es im luftleeren Raum thut, vom brennenden Körper gar entfernt. Sie ist gerade der rechte Körper darzu. Sie widersteht, da sie mehr Masse und Trägheit als die Theile der Flamme hat, derselben Bewegung hinlänglich, läßt sich aber doch durch Wärme verdünnen, und gestattet

alsdann den Theilen der Flamme einen mässigen Ausgang, damit nicht, wann neue entzündete Dünste eben in diese Flamme aufsteigen, sie sich zuviel häufen, und die Schwingungen des Körpers und ihre eigene untereinander dämpfen und ersticken. Oben an der Spitze der Flamme sind die am meisten erschütterte Theile der Flamme, dort wird die Luft am meisten erhitzt, verdünnt, über sich gestosen, und dorthin bewegt sich also die ringsherum von der Luft gedruckte Flamme, steigt auf gegen dem Ort des geringern Widerstands, aber eben dorthin, weil dort die Luft durch Hitze am meisten verdünnt worden, ströhmt auch die Luft stärker zu, (weswegen bey starken Feuersbrünsten über der Flamme ein merklicher Wind entsteht,) und drückt die Flamme dort mehr zusammen, daß sie die spitzige Figur bekommt. Indem die Luft, als eine, aber als eine selbst auch elastische, Wand, die Flammentheile beysammen hält, so bekommt die Luft von der Flamme Wärme und Stöse und Gegendruck, dagegen wirkt sie dann wechselsweise zurück, und unterhält hierdurch nicht nur das Zittern der Flammentheile, sondern erschüttert durch ihre Stöse und eigene elastische Schwingungen sie noch weiter, daß mehrere Feuertheile des Brennbaren loß werden, ja sie erschüttert auch den brennenden Körper selbst, so daß öfters ein Schall, z. E. ein Zischen, Prasseln der Flamme, § 133. davon entsteht. Daher brennt das Feuer besser und stärker, das Holz verbrennt auch eher im Winter, je strenger die Kälte ist, überhaupt in einer

kalten, dichten, sehr elastischen, mithin nicht mit zuvielen Dünsten §. 133. angefüllten Luft, als im Sommer, und wann die Sonne auf die Flamme scheint. Deswegen brennt auch die Flamme stärker und heller, wann man nicht durch einen starken Wind, der, wie man beym Ausblasen eines Lichts siehet, die Flamme vom brennenden Körper wegnimmt, und ihre Theile zerstreuet, sondern durch einen mässigen Luftzug immer neue, kalte, elastische Luft zuführet. b) Auch die innere Luft- und Wassertheile, die entweder aus dem brennenden Körper ausgedünstet, oder sonst woher in die Flamme eingemischt worden, dehnen sich in der Flamme, je weiter sie aufsteigen, immer weiter aus, erschüttern alsdann durch ihre Stöse die brennbare Theile der Flamme noch weiter, und vermehren ihre Kraft. Daher sprengt man ein wenig Wasser, oder streut Kochsalz, das viel wässerige Theile enthält, ins Feuer, um dasselbe zu verstärken. Durch die bisher erzählte Mittel ist in der Flamme die allergeschwindeste Bewegung, da ihre Theile in der schnellen hin und wieder getriebenen Bewegung von der umgebenden Luft und untereinander selbst abprellen, in dem Luftgewölbe, darinn sie sind, in und untereinander wirbeln, und in der Rundung getrieben werden. Man lasse an einem brennenden Lichte den Docht lange nieder brennen, setze dieses brennende Licht in den Sonnenschein, breite einen weissen Bogen Papier auf, lasse den Schatten des Lichts darauf hinfallen, so wird man sehen, daß die Theile der Flamme schnell

untereinander selbst und hin und wieder bewegt werden, daß sie um den Docht herum sehr langsam wallen und Wellen machen, aber am Umkreis abwärts und am Ende der Flamme, wo sie von der Luft abprellen, sehr schnell getrieben werden. Die übrige Dünste des brennenden Körpers, die nicht leuchten, weil sie entweder nicht entzündbar sind, oder nur so schwach erschüttert worden daß sie gar nicht leuchten, oder ihr schwacher Schein in Gegenwart eines gröfern Lichts nicht gesehen wird diese zusammen sind der **Rauch**. a) Er bestehr aus wässerichten, ölichten, groben brennlichen, salzigen, besonders sauren und flüchtigen alcalischen, subtilen erdigen, und verschiedenen solchen Theilen, die in elastische Dämpfe verwandelt worden b) Viele seiner Theile lassen sich noch entzünden. Was im Anfang der Erhitzung Rauch beym Körper war, wird bey dessen mehrerer Erhizung Flamme, und, wann die Erhitzung abnimmt, verwandelt sich die Flamme in Rauch. Kommt der Rauch eines erst ausgelöschten Wachsstocks einer andern Flamme nahe, so wird er, ohne diese zu berühren, wieder Flamme, und zündet den Wachsstock an. Man kann also durch geschickte Anwendung der Flamme und der Luft die im Rauch schwebende entzündbare aber noch nicht genug erschütterte Theile entzünden, und aufs zärteste auflösen, indem man, ehe er in den Rauchgang geht, aber doch schon ein wenig vom Feuer sich entfernt hat, durch einen Luftzug die Flamme auf ihn hinrichtet, (siehe Nr. II. von den Blasröhrlein). Man

wieder der Flamme nahe bringen. Man hat einen Ofen (Furnus acapnos), der gar keinen sichtbaren Rauch gibt, sondern die brennliche Dinge alsobald aufs zärteste, ohne Geruch, und Ruß verzehrt. Aber auch ohne diß hat der Rauch noch viel Hitze, und ist mit Nutzen zur Erwärmung zu gebrauchen, wann man ihn in fest verschlossenen Röhren, die ihn nirgends als bey ihrer Mündung im Schornstein hinaus lassen, eine Zeitlang in der Stube, oder um das zu erwärmende Gefäß, z. E. die Brennblase, den Kessel u. s. w. herumführt, aber so, daß er a) sich nicht steckt, und auf die Flamme zurückfährt, b) und auch die wirbelnde Bewegung seiner Theile unterwegs nicht verliert, wann er gar durch zu enge Röhren, in denen spitzige Winkel sind ꝛc. geführt wird. Je heiser er ist, mithin je besser er vorher entzündet wird, desto mehr Nutzen schafft er. c) Der Rauch muß einen genugsamen Abzug vom brennenden Körper haben, sonst erstickt er die Flamme, preßt sie nämlich auf den Körper hin, und ihre und des Körpers Theile so zusammen, daß sie nimmer gehörig zittern können. Man richtet sich bey seiner Ableitung nach dem, was §. 133. vom Luftzuge stehet; läßt ihn den Weg der Dünste S. 650. nehmen; treibt ihn fort entweder durch einen beym Feuer z. E. im Aschenloch, durch ein Loch der Ofenthüre ꝛc. angebrachten Luftzug, der zugleich die Flamme anblasen kann, auch

durch

durch einen unterwegs noch beygefügten Luftzug, in dem man durch die Wände des Schornsteins Röhren steckt, deren weite Mündung von aussen Luft faßt, deren innere engere Oeffnung aber im Schornstein aufwärts stehet; man verhütet, daß ihn unterwegs nichts hindert, z. E. er nirgends anstoßt und gegen den hinter ihm nachkommenden Rauch zurückprallt, und daher auch seine Gänge keine spitzige Winkel haben, ihm auch kein Wind von oben herab durch den Schornstein entgegen kommt, weswegen man diesen schleppt, und nicht gerade hinauf führt, ihm auch oben einen Hut gibt, noch oben am Schornstein ihm ein Wind den Ausgang verwehrt. Führt man den Rauch von 2 Flammen in einen Schornstein, so bekommt dieser eine Zunge, sonst verwehrt ein Rauch dem andern das Aufsteigen. Die Rauchgänge macht man weit genug, und läßt sie, wann er weit fortgeführt wird, vor dem Ausgang in den Schornstein allmälich weiter werden, je mehr seine Geschwindigkeit abnimmt. Die Röhre muß dort, wo der Rauch aus ihr in den Schornstein geht, schief hinauf gerichtet werden, damit die äussere Luft im Schornsteine ihm den Ausgang nicht erschweret. Man kann ihn auch dort noch einen Luftzug geben. d) Indem man den Rauch fortführt, so hängt er S. 649. f. sich unterwegs in den Rauchgängen und Schornsteine an, seine flüchtigsten Theile dünsten weg, die übrigen verdicken sich, und geben den Ruß, einen schwarzen

festen Körper, der eben die Bestandtheile, wie der Rauch, hat, nur daß sie in diesem noch ausgetheilt, und zart zerstreut sind. Daher dient der Rauch durch seine Wärme und Bestandtheile das eingesalzene Fleisch zu dörren, und vor Fäulniß zu bewahren, und er und der Ruß zum Düngen. Wann ein Körper nicht gröberes Oel bey sich hat, so gibt er keinen Ruß. Hartes Holz, das viel Säure hat, gibt den glänzenden Spiegelruß, Harze und Oele aber den lockern und leichten Flugruß. Der Ruß, besonders jener, läßt sich entzünden, und alsdann kann die Flamme den Schornstein und Rauchgänge auseinander werfen, und die benachbarte Dinge anzünden. Daher reinigt man Schornstein und Rauchgänge, verhütet, daß keine starke Flamme in den Schornstein hinauf schlägt, oder er und die Rauchgänge nicht sonst sehr erhitzt werden. e) Man kann auch auf die Art, wie S. 657. f. beym Destilliren geschieht, den Rauch zu Tropfen verdicken, und vielleicht benutzen.

3) Die Ausdünstung des brennenden Körpers hat verschiedene Folgen bey ihm, und verändert ihn. Das Brennbare wird in freyer Luft meistens verzehrt, andere seiner Theile, Wasser, Erde, Salz, Oele gehen als Rauch fort, oder bleiben zurück. Jedesmal hangen die zurückbleibende Theile des entzündeten festen Körpers nicht mehr so wie zuvor zusammen, und der Körper wird lockerer, weil

das

das Brennbare, das zwischen seinen Theilen war, zerstöhrt ist, und beym Wegdünsten auch viele Theile mit sich fortgerissen hat. Verbrennt er in einem nicht gar zu freyen Feuer, so bleibt eine **Kohle** übrig, ein verbrennlicher, fester, schwarzer, nicht riechender, aus vielem Brennbaren Erde, und wenigem Salz, bestehender Körper der in der freyen Luft und Wasser beständig ist, und nicht verfault, daher man Pfähle, die in der Erde stehen sollen, durch Anbrennen bis zur Schwärze vor dem Verderben verwahrt. S. 656. Brennt der feste Körper in freyer Luft, und können die Dünste ungehindert verfliegen, so bleibt nichts als ein wenig **Asche**, d. i. Erde mit fixem Salz, und vielen angezogenen Feuertheilen vermengt, übrig. Es kann auch was übrig bleibt eine unvollkommene oder vollkommene **Schlacke**, d. i. im letztern Falle ein **Glas**, mithin ein durchsichtiger, spröder im Feuer schmelzbarer aber hernach nicht weiter durchs Feuer zu verwandelnder Körper werden. Er kann aber auch ein **Kalk** werden, wann er nicht verglaset, weil er viel irrdische Theile hat, die das Feuer auseinander treibt, und zwischen welche brennbare Theile aus der Flamme eindringen, so daß der zurückbleibende lockere Körper mit Brennbarem hin und wieder angefüllt wird, doch nicht so häufig, daß es sich in eine Flamme entzünden könnte. Dringt aber Wasser in die poros ein, so treibt dieses jenes eingesogene

Brenn-

Brennbare aus, und macht Hitze. Ist der Kalk sehr fein, und voll vom Brennbaren, so erhitzt er sich von der wenigen Feuchtigkeit, die aus der Luft in ihn eindringt, und wird Pyrophorus genennt. Brennende flüssige Dinge lassen wie Branntenwein Wasser, wie hoch rectificirter Weingeist (alcobol) gar nichts, oder, wie einige Oele, Ruß, Erde u. dgl. zurück.

II. Die Vermehrung, Verminderung, des gewöhnlichen Feuers geschieht folgender Maassen.

1) Man kann beym Feuer 1) die Gröse der Flamme, 2) ihre Dauer, 3) und ihre Kraft vermehren. a) Die Gröse besteht in der Menge des auf einmal aus dem Körper in eine Flamme aufsteigenden glühenden Brennbaren, und die Dauer in der Menge des nach einander ununterbrochen fort aufsteigenden glühenden Brennbaren, und in der Gröse der Zeit, worinn dieses geschieht. Insgemein erhält man die Dauer, wann man tüchtige Nahrung immer, ehe die Flamme verlöscht, gehörig zusetzet. Die Gröse erhält man durch a) die Menge der auf einmal zugesetzten Nahrung, und b) noch auf eine bald zu berührinde Art. Von der Feuernahrung siehe oben beym Elem. Feuer Nr. I. 2. Sie ist nämlich ein jeder leicht entzündbarer Körper, den die Flamme des brennenden, wenn er ihr nahe kommt, erschüttert, dessen Brennbares hervorstosen, seine

ne Rinde zerbrechen, und so mehr losgewordene Feuertheile mit den ihrigen vereinigen kann, daß dann diese, wann der erste brennende keine mehr zur Flamme hergeben kann, aus dem andern Körper dergleichen fortfahren frey zu machen, und eine Flamme zu unterhalten. Eine in Absicht auf ein gewisses nach seiner Gröse und Stärke gegebenes (bekanntes) Feuer tüchtige Nahrung muß an sich leicht entzündbar seyn, mithin in sich viel, leicht in genugsamer Menge zu befreyendes, nicht zu bald wegdünstendes Brennbares haben, aber auch dieses im gehörigen Grade erschüttern und seine Rinde auflösen können. Sie muß um des letztern willen nicht feucht, nicht naß seyn z. E. kein grünes Holz, weil sonst ihre Theile nicht elastisch genug sind und die gehörige Schwingungen annimmt, und das wässerige gleich wieder die befreyte Feuertheile zur Ruhe bringt. Sie muß, in Beziehung auf die von ihr zu nährende Flamme, kein zu groses Stück seyn, nicht in zu groser Menge auf einmal hinzu gethan werden, auch nicht zu dicht und zu kalt seyn. Sonst kann sie nicht so bald, als die Flamme, die sie nähren solle, noch dauert, von ihr zum gehörigen Grade des Zitterns gebracht werden, und die allzugrose Menge, wann sie auf dem brennenden Körper liegt, drückt ihn zusammen, und erstickt seine Schwingungen. Sie muß endlich auf die rechte Art dem brennenden Körper zugesetzt werden, nahe genug, und in solcher Lage, daß

die

die Flamme schnell stark daran hinschlägt, mithin mit ihrer Spitze vornehmlich und sonst mit ihren Theilen eine grose Oberfläche desselben trifft, daß ihre hierdurch erregte Feuertheile frey ausgehen, seine Theile zittern, und beede durch angebrachten Luftzug stark können erschüttert werden, mithin muß sie soviel möglich frey und hohl, z. E. das Holz auf Rost, Feuerhund, und ja nirgends dicht auf einander, am besten am Feuerhund aufrecht gegen einander gestellt, liegen. Feuert man mit Kohlen, so sollen sie die Gröse eines Hühner- oder Gänse-Eyes haben. Sind sie gröser, so gehen zu wenig in den Ofen; allzukleine aber legen sich zu dicht, wie Staub, aufeinander. Die Flamme muß in ihrer Wirkung auf die angelegte Feuernahrung nicht nur nicht z. E. durch allzustarke Bewegung der Luft, die sie wegreißt und flattern macht, gehindert, sondern verstärkt werden, wie nächstens gezeigt wird, z. E. durch Anblasen. Ueberhaupt muß eben die Feuernahrung in die Umstände gesetzt werden, daß sie von der Flamme des brennenden Körpers leicht, bald und stark entzündet werden kann. Daher, wann man ein Feuer anmachen will, legt man erstlich ein wenig trocken Stroh, Hobelspäne, Späne von Kiefern ꝛc. zu, setzt diesen klein, dürr, nicht dichtes z. E. Reisig zu, und legt kleine Scheiter drüber. Die feuernährende Dinge sind von verschiedener Art: reiner Weingeist

gibt

gibt leichte helle weisse, Oel und Fett gelbe, schwefelblaue Flamme, und was aus diesen Dingen zusammengesetzt ist, eine mehr oder weniger vermischte und mit schwärzlichtem Rauch vermengte Farbe der Flamme. Holz and Steinkohlen geben die stärkste, Lohballen und Torf, als Kohle gebraucht, gelinde, aber lang anhaltende Hitze, brennliche Geister die mäsigste, Oele, je nachdem man viele oder wenige Döchte anzündet, starke oder schwache Hitze. Hart Holz und dessen Kohlen wirkt daurhafter als andere; Stroh flammt sehr, und hält nicht an. 18 ℔ Torf wirkt soviel als 16 ℔ Büchen- oder Eichenholz, und 16 ℔ Kiefernholz heitzen fast so viel als 12 ℔ Büchenholz. Man muß aber alle diese Dinge völlig entzündet nehmen, und unter einerley Umständen verbrennen. Mit Wachs, Fettigkeiten und Oelen nährt man die Flamme der Lichter und Lampen. Ein entzündetes Oel und Fett gibt eine Flamme, deren Gröse der Oberfläche, woraus sie hervorbricht, proportionirt ist, hingegen wird die Flamme des Lichts und der Lampe durch die Gröse des Dochts bestimmt. Diese und die Anzahl der brennenden Döchte bestimmen den Grad der Wärme, den das Lampenfeuer gibt, mit welchem von Seehundsspeck genährt, die Grönländer ihre Speisen kochen, und ihre Hütten heizen. Die brennbare Materie steigt in den Haarröhrlein des Dochtes, den man durch eine andere Flamme anzündet,

hinauf

hinauf dorthin, wo die Flamme ist, und zwar desto bälder, je wärmer vorhin schon die brennbare Materie im Dochte ist, je flüssiger die aufsteigende ist. Sie tritt alsdann aus dem Dochte heraus in die Flamme, und nährt diese, in den leeren Platz im Dochte tritt andere brennbare Materie aus der Lampen herauf, welche theils die Haarröhrlein des Dochts einsaugen, theils die umstehende elastische Luft durch ihren Druck hinauf steigen macht. Der Docht der Wachs- und Talg-Lichter wird mit Wachs oder Unschlitt geschmiert, damit er sich entzünden läßt, und entzündet Wachs oder Talg, so unter ihm ist, schmelzet, daß sie als flüssitig in ihm aufsteigen, und die Flamme nähren. Damit diß Schmelzen bald geschieht, kehrt man, wann man ein Licht anzündet, dieses um, daß die Flamme stark an das Unschlitt anschlägt. Der Docht kann aus allem bestehen, was Haarröhrlein hat, oder durch seine Anhäufung und Zusammensetzung dergleichen macht S. 584. f. mithin Fäden aus Baumwolle u. dgl. ja auch an sich nicht entzündbare Materien, z. E. kleine Blättlein von Silber oder Asbest, die in Büschelein gebunden, und oben ein wenig auseinander gebogen sind, und durch eine Reihe von Zwischenräumlein Haarröhrlein formiren. Sind diese verstopft, so taugt der Docht nimmer, ausser sie werden gereinigt. Zu feste Döchte führen der Flamme zu wenig, zu lockere und zu lange aber zu viel Nahrung zu, als sie völlig entzünden und ver-

verzehren kann, so daß das überflüssige nicht völlig entzündete als ein schwarzer Rauch fortgeht, oder auch als eine Kohle sich an den Docht anlegt. Man sieht weder Rauch noch Ruß, die ganze Materie des Lichts ꝛc. zerstäubt sich unmerklich, wann alle in die Flamme kommende nicht zubald fortgerissen werden, und Zeit genug haben, völlig aufgelöset zu werden, welches geschieht, wann bey recht stiller Luft die Flamme um und um, sonderlich um die Spitze, recht hell brennt, und nicht flattert, welches die geringste Bewegung der Flamme und der Luft verursacht. Begibt sich die Spitze der Flamme nur ein wenig auseinander, oder verbreitet sie sich, macht man sonst eine Oeffnung in die Flamme, so verfliegt viel als Ruß, und das Licht verzehrt sich bald. Wie dann auch Holzkohlen wenig Aschen geben, wann sie heftig, viel aber, wann sie gelinde brennen; im ersten Falle verfliegen sie fast ganz bey starker Bewegung der Luft. Rectificirter Weingeist gibt eine reine, leicht verfliegende Flamme, macht den Docht nicht zu einer Kohle, wie ein Licht und Oellampe, gibt fast gar keinen Ruß, und ein wenig davon thut so gute Dienste, als viel Oel. 1 — 2 mal fliessend Bley in Baumöl gegossen schlägt die Hefen nieder, und hellt es ab. Recht abgelegenes und abgehelltes Baumöl raucht nicht viel. Zu kurze Döchte führen Oel und Unschlitt in die Flamme, ehe sie zur Anzündung warm genug sind, dergleichen Döchte taugen

nur beym Weingeist. b) Man kann auch, ohne die gewöhnliche Feuernahrung zu vermehren, die Flamme vergrösern, wann man macht, daß aus den vorhandenen feuernährenden Dingen mehr Feuertheile auf einmal los werden, und die loswordene und wirksame beysammen bleiben, als sonst geschehen wäre. Man gibt daher den brennenden Körpern eine grösere Oberfläche, und läßt sie durch die Flamme berühren. Zu dem Ende rührt man flüssige z. E. Oele, um, da ein Theil der Oberfläche sich erhebt, der andere sinkt, feste aber spaltet man klein, oder zerstückt, pulverisirt sie. S. 621. f. Man erweitert die poros des Körpers durch vorheriges Wärmen, und Verdünnen des flüssigen, z. E. des Oels, schafft die Hindernisse weg, vor denen die Theile des Körpers nicht stark zittern, und das Brennbare hervorstosen, und stark erschüttern können, zugleich vermehrt man die Schwingungen der Theile des erhitzten Körpers, indem man durch vorheriges Wärmen, Dörren, seine Theile elastischer macht, durch Reiben, durch eine daran vortheilhaft hinschlagende, vorhin recht stark gemachte Flamme, durch Stöse eines geschickt angebrachten Luftzuges, und durch solches Anblasen, das theils die Flamme gegen andere noch nicht brennende Theile des Körpers hintreibt, so daß sich diese auch entzünden und die Flamme vermehren, theils die schon freye brennbare Theile auf den Körper zurück treibt, daß sie dort andere noch nicht völlig erhitzte Theile erschüttern,

tern, und so neues Brennbares los wird, und die Hitze vermehrt. Die freye hohle Lage des Körpers macht auch, daß mehr Feuertheile ausgehen können. Verhütet man, daß den Körper nirgends kein anderer dichter, kalter Körper berührt, erkaltet, drückt, indem er z. E. in einem Ofen eingeschlossen brennt, so wendet man eine beträchtliche Hinderniß seiner Schwingungen. Eben diese Oefen beugen auch der Zerstreuung des freyen Brennbaren und der Flammentheile vor, ihr geschickter Bau kann sie wieder an den Körper zu seiner weitern Erschütterung anprellen machen, er kann auch mit Hülfe eines tauglichen Luftzugs machen, daß viele Rauchtheile sich entzünden, und so die Flamme vergrösert wird. Uebrigens sind starke Winde abzuhalten, und das Wanken u. dgl. des flammenden Körpers zu vermeiden, weil sonst viele Feuertheile verfliegen, und viel Brennbares aus der Flamme abgerissen wird, ehe seine Feuertheile ausbrechen und die Flamme vergrösern. 2) Die Kraft der Flamme kann, ohne daß zugleich die Gröse zunehmen muß, vermehrt werden, wann man besorgt, daß a) die Elasticität, b) und Geschwindigkeit in der Bewegung bey den die Flamme ausmachenden Theilen zunimmt. Die Mittel sind: man macht überhaupt, daß diese Theile so stark, als möglich, erschüttert werden, vermehrt also, wie oben gezeigt ist, die Schwingungen des brennenden Körpers, führt den Rauch gehörig ab, daß er nicht durch seine Nässe und Druck die Schwingungen des Körpers und der Flammentheile hemmt,

macht, daß die Flamme aus den vor angeführten Ursachen stet brennt, behält auch sonst die Flamme gehörig beysammen, daß sich keine von ihren Theilen entfernen, ehe sie zum gehörigen Grad des Zitterns gebracht sind; man hält aus eben der Ursache die Befreyung des Brennbaren aus dem brennenden Körper und Aufsteigen von dessen Oberfläche etwas auf, daß es sich anhäuft, und auf einmal mit Macht losbricht. So ist ein wenig Wasser, Kochsalz, u. dgl. ins Feuer gesprengt, eine schickliche nicht allzuschwere Decke, unter welcher die ausdünsten wollende brennbaren Theile des Körpers sich versammlen, und indessen den höchsten Grad des Zitterns annehmen, bis jene Dinge sich in Dämpfe auflösen, und in die Flamme steigen, oder jene unter der Dekke gesammlete brennbare Theile so elastisch sind, daß sie die Decke selbst rege machen, aufwärts treiben, durch eine Explosion in die Flamme fahren, und diese von jenen und der gewesenen Decke, die nun ein Dampf worden, heftig erschüttert wird, so daß sie oft einige Theile der Flamme auswirft, welches das Sprühen (Spritzen) ist. Man macht ferner durch einen geschickten Bau des Ofens, der aus dicken, von dichten feuerfesten Materialien gemachten Wänden bestehen solle, daß nicht nur kein Theil der Flamme frühzeitig sich zerstreut, sondern auch ihre noch nicht ganz entzündete Theile wieder in die Flamme zurückprallen, heftiger erschüttert und aufgelöset werden.

Die-

Dieses ihr An- und Zurückprallen, wann z. E. der Ofen und zwar der Feuergang innen schlangenförmig ist, verstärkt die Erschütterungen derselben, und vermehrt auch ihre Geschwindigkeit in der Bewegung. Darzu dient auch, wie oben gesagt, der Stoß und Einmischung der Luft in die Flamme, besonders einer elastischen, und der wässerigen Dämpfe vermittelst des durch einfallendes Wasser erregten Luftzugs §. 133. Die Luft muß aber geschickt an und in die Flamme gebracht werden, und in einem Stubenofen z. E. theils durch einen Rost, dessen Stäbe der Länge des Ofens nach liegen, hinter dem brennenden Holz nahe bey der Ofenthüre herauf fahren, theils durch ein kleines Loch in der Ofenthüre. Die Wirkung der Flamme wird ohnehin auch sehr verstärkt, wann man sie durch Blasen an einen gewissen Ort hinrichtet. So schmelzt man ja durchs Lampenfeuer ein Glas zu. Blaßt man mit dem Blasröhrlein in die Flamme, so a) verstärkt man die Bewegung der Flamme und ihren Stoß auf jenen Ort hin; b) durch Blasen mischt man Luft, und die in ihr schwebende wässerige Dünste in die Flamme ein, vermehrt also die Erschütterung ihrer Theile; c) man bringt endlich von der Seite her, von welcher man blaset, alle Flammen- und Rauchtheile hinüber auf die andere Seite, und macht, daß sie sich entzünden. Diß ahmt man durch die eben gemeldte Einrichtung der Stubenöfen nach. Sonsten sucht man auf alle Weise die oben beschriebene wirbelnde Bewegung der Flamme zu erhalten und zu vermehren.

2) Das Feuer hat unendlich viele Grade seiner Kraft und Wirkung, deren aber nur gewisse zu einer jeden Absicht dienen. Der Wirkung des Feuers den gehörigen Grad zu einer bestimmten Absicht geben, heißt das Feuer regieren. Am besten bestimmt a) man durch Beobachtungen, bey welchem Grad der Hitze nach dem Thermometer eine Absicht am besten ist erreicht worden. Boerhave macht 6 Grade nach Fahrenheits Wärmemaas. I. Gewächswärme, darinn Gewächse erzeugt und erhalten werden, von 1 — 80 Grad. II. Thier- (Brut- Digestions-) Wärme, worinn die Verrichtungen der Thiere ungehindert von statten gehen, Gewächse aber gähren und faulen, ist die Wärme eines gesunden Menschen, von 40 — 94 Gr. III. Koch- (Destillations-) Hitze, von der Digestionswärme bis zur Kochhitze, da das Wasser siedet, und Weingeist destillirt wird, von 94 — 212. IV. Gelinderes Schmelzfeuer, von der Kochhitze bis das Oel siedet, und Bley und Zinn fließt, 212 — 600. V. Stärker Schmelzfeuer von 600 an bis dorthin, da Eisen und andere Metalle schmelzen, Thon hart, Gipsstein Gips, kalkartige Kalk, glasartige Glas werden. VI. Stärkstes Schmelzfeuer durch grose Brenngläser schmelzt Edelsteine, und Gold zu einem rothen Glase. Vor Börhaven bestimmte man nur diese 4 Grade durch Anzeige der Gröse der Wirkungen des

Feuers

Feuers und der darzu gebrauchten Mittel und Materialien. I. Die Digestions- oder Brutwärme, von der gelindesten Wärme an bis zur Kochhitze, das Flüssige siedet nicht, kein Körper brennt an, die Gährungen erfolgen, das Wachs schmelzt. Hieher gehört die natürliche Wärme gesunder Thiere, natürliche Sonnenhitze, Lampenfeuer, Dampf- Wasser- Bad, Roßmist. II. Destillationswärme von der Hitze des siedenden Wassers bis zum dunklen Glühfeuer. Das Gefäß fangt an so dunkel und braun zu glühen, daß es noch kein Glühen zu nennen ist, Wasser siedet, Weingeist wird destillirt, Schwefel schmelzt, ist aber kaum zum Brennen zu bringen, Aschenbad, Cementationsfeuer. III. Vom dunklen bis zum hellen Glühfeuer, da das Gefäß helle glüht.— Sand- Eisenfeil- Bad u. s. w. IV. Das Schmelz- (heftigste Glüh-) feuer, Gefäß und alles im Ofen glüht weiß, im blosen freyen Flammenfeuer schmelzt Eisen und die härteste Metalle, man macht Glas. b) Man regiert das Feuer, daß ein zu erwärmender Körper den verlangten Grad der Hitze bekommt, wann man das Feuer selbst nach Nr. 1. vermehrt oder vermindert, stärkt oder schwächt, z. E. mehr oder weniger Feuernahrung zulegt, stärker oder schwächer heitzende, eine Flamme, wie Holz, oder keine, wie Kohlen, gebende, wann man den Luftzug vermehrt, z. E. mehr oder einen Blasbalg stärker oder schwächer gehen läßt, u. s. w. ferner wann man das Feuer auf einen Körper stär-

ker oder schwächer wirken läßt, unmittelbar oder mittelbar. Im ersten Falle kann man den Körper nahe oder entfernt vom Feuer halten, oder ins Feuer hinein, daß er davon umgeben wird, oder ihn und die brennliche Materien, wie beym Erz-schmelzen, schichtenweise miteinander vermischen; man kann ihn über die Spitze oder an die Seite der Flamme setzen, machen, daß ihn die Flamme an einer kleinen oder grosen Oberfläche berührt, oder mehrere Seiten seiner Oberfläche zugleich berührt, und z. E. sie immer auch wieder über ihn zurückschlagen läßt, (Reverberir-Feuer) worzu dienlich ist, wann man den Körper zertheilt, daß er eine grösere Oberfläche S. 498. bekommt, und die Theile so legt, daß die Flamme zwischen ihnen hinstreichen, wieder an sie zurückschlagen, und sie an viel Orten berühren muß, wie beym Kalkbrennen, Dörren des Getreides u. s. w. geschiehet, welches hauptsächlich nöthig ist, wann man viele Körper zugleich erhitzen muß. Man kann die Flamme an ihn, wie bey der Lampe mit dem Blasröhrlein, mit einem, mehrern, grosen, starkgehenden Blasbälgen hinblasen oder nicht. Im andern Falle kann man ihn, wie beym Brodbacken, nur in einen vom Feuer mehr oder weniger erhitzten Ort, und dort an eine heissere oder kühlere Stelle legen, oder an den Ort, wo das Feuer noch brennet, bringen, aber ihm die Hitze von der Flamme vermittelst anderer Zwischenkörper mittheilen lassen.

Die-

Diese Zwischenkörper sind die Gefässe, die dick oder nicht seyn können, deren Materie mehr oder weniger Hitze annimmt. Man kann den Körper allein in sie hinein thun, oder ihm unschädliche Dinge untermischen, die mehr Hitze annehmen, als er selbst, oder ihn doch, wie beym Schmelzen geschieht, mit Dingen bedecken, z. E gestosen Glas, welche die Feuertheile beysammen halten, und zwingen auf ihn zurück zu wirken. Man kann die Gefässe verschliessen, daß auch die Dämpfe da bleiben, und zugleich mit heitzen. Man kann das Feuer, wie beym ersten Falle gesagt worden, unmittelbar aufs Gefäß verschiedentlich wirken lassen, oder vermittelst noch eines Zwischenkörpers, den man Kapelle nennet, erhitzen, und zwar nach verschiedenen Graden, je nachdem man die Kapelle über ein starkes oder schwaches Feuer, nahe oder ferne, setzt, mit einer mehr oder weniger Hitze annehmenden Materie anfüllt, das Gefäß auf den Boden der Kapelle, oder höher hinauf setzet, die Materie zart gesiebt ist, oder nicht, und man, wie beym Suppressionsfeuer, das ganze Gefäß so bedeckt, daß die Materie, womit man die Kapelle gefüllt, eines Fingers dick übers Gefäß geht, und man etwa oben auf die Materie überall noch Kohlen herum legt, daß sodann alle Hitze beysammen bleibt. Diß ist der Ursprung der chemischen Bäder. Stellt man eine mit Wasser angefüllte Kapelle übers Feuer, und bringt den Körper oder sein Gefäß entweder

nur in den Dampf, oder selbst ins heise oder siedende Wasser hinein, so ists das Dampf= und Wasser=Bad. Diese nennt man die nasse Bäder, sie geben die gelindeste Hitze. Man kann statt Wassers Aschen, Sand, oder Eisenfeil hinein thun, so hat man trockene Bäder, von denen das Aschenbad mehr als jene nasse, aber weniger als das zweyte, und dieses, das Sandbad, weniger als das Eisenfeilbad erhitzet. Suppressionsfeuer gibt die stärkste durch Bäder zu erhaltende Hitze. Vergl. Nr. I. von den Mitteln zu erwärmen.

III. Die Anwendung und der Gebrauch des Feuers ist hieraus leicht zu erlernen.

1) Wie man einen Körper, und die ihm zugelegte Nahrung am besten anzünde, siehe Nr. II, 1.

2) Wie man das angezündete Feuer zur Erhitzung der Körper anwende, und regiere, siehe Nr. II, 2. Allgemeine Regeln dabey sind: a) Man mache das Feuer nach Nr. II. 1. so stark, als es möglich ist, und die Flamme recht groß und kräftig, ohne vielen Aufwand der Feuernahrung. b) Man halte die erregte Feuertheile und den Rauch beysammen, und so lange auf, bis man alle ihre Hitze benutzt hat, und so auch die aus dem durchs Feuer zu erwärmenden Körper ausgehende Dämpfe, und verhindere ihr Verfalten auf alle Weise durch gutgebaute Oefen, Verschliessen derselben zur rechten Zeit. Siehe

Papins

Papins Kochtopf, und S. 648. Man benutze also alle Hitze, so lang man kann. c) Man benutze einerley Feuer verschiedentlich z. E. zugleich zum Heitzen des Zimmers, Kochen, Braten, Dörren, Wasser sieden oder wärmen, Weingeist destilliren u. s. w. welches gar wohl bey Kochheerden, Stuben- und andern Oefen möglich ist, wann man 1) den Heerd oder Ofen geschickt bauet, und kein Feuer ausser einem Ofen brennen läßt, 2) die Flamme recht lebhaft hat, 3) den Rauch recht erhitzt, wohl führt, und benutzt, 4) und durch ihn, durch die Flammenspitze, ihre Seiten, die Wände des Ofens, an die man oben und aussen etwas hinsetzt, desgleichen durch Röhren, die man über die Flamme legt, und die mit einer flüssigen Materie Communication haben, und sie über die Flamme führen, verschiedene Körper zumal erwärmt. 5) Wann die Flamme ausgeht, den Ofen sogleich verschließt, daß keine kalte Luft durchfährt und ihn verkältet; und man alsdann in ihm, wie beym Backofen geschieht, noch Körper erwärmt, er noch jene durch ihn geführte Röhre erwärmt, und auch durch seine Wände noch Wärme von sich gibt, da z. E. ein Ofen von Thon länger wärmt, als der von Eisen. d) Man macht, daß dasjenige, was man erwärmen will, recht applicirt wird, so daß es an mehrern, grosen Oberflächen zugleich nicht nur von geraden, sondern auch reflectirten Stralen und auf verschie-

schiedene Weise kräftig berührt wird, und seine empfangene Hitze lange behält, derselben also nicht durch Berührung kalter Körper beraubt wird. Vergl. die Lehre von der Wärme beym Elem. Feuer, und hier Nr. II, 2.

3) Wer Nr. II. inne hat, wird leicht die Mittel zur Ausübung dieser Regeln ausfindig machen. Ich will sie mit einem Exempel von Heitzung der Zimmer durch einen Stubenofen erläutern. Vorher müssen diese Aufgaben erwogen werden: a) Wie man einen festen soliden Körper am besten erwärme, daß er gehörig stark erhitzt werde, und die Hitze lange behalte, wenn ihn die Flamme nur an einer Seite seiner Oberfläche berührt, er also nicht, wie ein Begeleisen, im Feuer drinnen liegt, und damit umgeben ist. Dergleichen solide Körper sind die 4 Wände des Ofens. Sie müssen dicht seyn, daß sie die Wärme lange behalten, nahe beym Feuer seyn, ihre Oberfläche gegen dem Feuer muß beständig abwechslende Krümmungen haben, damit die Flamme, die daran der Länge nach hingetrieben wird, sich daran stößt, und sie erschüttert. Die Ofenwände seyen ungefähr 7 Zoll dicke Kacheln. b) Wie man einen festen und dabey hohlen Körper durch ein in ihm angezündetes Flammenfeuer, das nebst dem Rauch der Länge nach durch ihn hingeht, so erwärme, daß er lebhaft, stark erhitzt werde, und die Wärme lange behalte, die er bekommt. Es kommt alles darauf an, daß seine 4 Wände,

die

die solide feste Körper sind, mithin alle seine Theile, nach a) recht erhitzt werden. Dieses aber hängt ab 1) von der Lebhaftigkeit und Gröse des Feuers, 2) und der Einrichtung des Ofens, daß die lebhafte Flamme stark in ihn wirket. Die Flamme wird lebhaft, wann man alles Holz, das zu einer Heizung bestimmt, oder doch die Hälfte davon, auf einmal anlegt, und macht, daß das angelegte, alles zumal, schnell, lebhaft und gleich brennt, worzu nöthig ist, daß alle Stücke gleich lang, gleich dick, aber nicht zu dick sind, weil dergleichen Klötze nur glühen, und, wenn nicht alles gleich groß, die gröfere später abbrennen, und noch rauchen, also viel Hitze verlohren geht, weil man den Ofen noch nicht schliessen darf. Man legt sie hohl, oder schichtet sie auf. Man bläßt es aufs schärfste durch einen starken Luftzug an, der mitten ins brennende Holz gehen muß. Es verbrennt zwar geschwinder, aber der Ofen gewinnt durch die Kraft des Feuers, was er durch die kürzere Dauer desselben zu verlieren nur scheint. Man sieht nach dem Feuer oft, legt die Stücke, die wegfallen, wieder an, damit alles zugleich verbrenne. Ehe es halb abgebronnen, legt man von der ganzen zu einer Heizung bestimmten Quantität Holz, noch $\frac{1}{4}$ und zuletzt wieder den Rest, $\frac{1}{4}$ an. Ist alles so weit verbrannt, daß man keinen Rauch mehr merkt, so schließt man Aschenloch, Ofenloch und Rauchloch im Schornstein. Damit dieses Feuer lebhaft in den Ofen wirket, so macht

man

man den Ofen so enge, als es seyn kann, ohne daß ihn die Hitze auseinander treibt. Die Flamme muß die ganze Weite der Ofengänge ausfüllen. Die Gänge müssen innen Krümmungen haben, daß die Spitze der Flamme, welche die größte Kraft hat, gerad auf die innere Wände der Gänge trifft. Man nennt Gänge diejenige Höhlung, welche sich von dort an, wo die Flamme brennt, bis dorthin, wo der Rauch in den Schornstein geht, erstreckt. Aussen können die Wände gerade seyn. Man kann es durch dickere und dünnere Kacheln veranstalten, auch durch inneres Ankleiben von Thon, Kieseln u. s. w. Um die Stärke des Zugs zu vermehren, mache man den Gang im Anfang nahe am Feuerheerd 1 Schuh ins Gevierte weit, leite ihn in beständigen innen abwechslenden Krümmungen fort, vermindere aber seine Weite nach und nach auf den vierten Theil, und vermehre sie wieder etwas gegen dem Ausgang des Rauchs in den Schornstein. Die Länge des Feuerganges ist der Länge und Hitze der längsten Flamme, also der Menge des brennenden Holzes und der Stärke des Zuges gemäß. Wann 10 — 12 ℔ Holz zumal, lebhaft, brennen, ist Flamme 8 — 10 Schuh lang, und Hitze erstreckt sich viel weiter. Man lasse keine Hitze aus dem Ofen gehen, mache also in kleinen Oefen den Gang 16, in grösern auf 24 Schuh lang. Durch Hin- und Herführen der Gänge (vergl.

Nr.

Nr. I, 2 vom Rauch) verhütet man, daß der Ofen keine ungeheure Gröse bekommt. Ein dünner Ofen wird bälder, aber nicht stärker, als ein dicker erhitzt. Dicker gibt mehr und länger Wärme. Ohne alles Bedenken können die Kacheln 6 — 8 Zoll dick seyn. Der Ofen behält die empfangene Hitze lang, wann man, sobald die Kohlen keinen Rauch mehr geben, ihn fest verschließt, nämlich Rauchloch, Ofenloch, Aschenloch, äussere Luftröhren. Einige bringen zu diesem Ende Kugeln von Thon, Gewölber mit Kieseln angefüllt, im Ofen an, daß sie lange noch Hitze von sich geben. c) Die dritte Aufgabe ist, eine flüssicte Materie so gut möglich mit wenigem Aufwand erhitzen. Man 1) kann einen heisern festen oder flüssigen Körper mit ihr vermischen. Die Wilden kochen in hölzernen Gefässen, worein sie glühend gemachte Kieselsteine immerzu werfen. Wir machen durch eingeworfene glühende Kohlen oder dergleichen Eisen ein Brodwasser warm. Wir wärmen ein Wasser, unter das wir ein heises Wasser mischen. Eben dahin gehört, wann wir eine Portion der flüssigen Materie in festverschlossenen Röhren über die Flamme führen, und wann sie heiß geworden, wieder in das Gefäß zurückführen, worinn die übrige kalte flüssige Materie ist, und mit dieser vermischen. So kann nach und nach die Stubenluft durchs Feuer in einem Ofen circuliren, oder eine in Kufen enthaltene Flüssig-

keit

keit, und die Kufe kann, damit die Wärme besser beysammen bleibt, und auch die aufsteigende warme Dünste niederwärts auf die Materie zurückwirken, beschlossen seyn, oder wenn sie ausdünsten solle, offen bleiben. In diesem Falle muß man veranstalten, daß die durchs Feuer circulirende Flüssigkeit recht erhitzt wird, mithin so lange über der Flamme verharrt, bis sie den größten möglichen Grad der Hitze angenommen hat. Die Materie der Röhre, ihre Lage über der Spitze der Flamme, auch ihre Weite trägt viel darzu bey. Sie muß nämlich dort, wo die flüssige Materie aus dem Gefäß in sie eintritt, eine weite Oeffnung haben, die aber immer bis zum Ausgang, da sie wieder in jene flüssige Materie das erhitzte ausgießt, sich verengert. Sie kann sich auch in ein über der Flamme stehendes z. E. eisernes Behältniß ergiessen, in welchem sie sich eine Zeitlang erhitzen muß, und aus welchem sie durch eine weit engere Röhre ausgehen kann. Diß Behältniß, das bey Oefen gegen den Eingang des Rauchs wohl verwahrt seyn solle, kann auch zugleich dienen, die Flamme niederzupressen, und sie zu zwingen, daß sie an die Seitenwände des Ofens stark anschlägt. Zu beeden Endzwecken hat es 1742. schon der seel. geh. Rath Bilfinger in den in unsern Klöstern mit so grosem Nutzen gebauten Oefen gebraucht. 2) Man kann die flüssige Materie selbst durch unmittelbare Berührung des Feuers, oder eines durch das Feuer sehr erhitzten Körpers, z. E. des Ofens, erwär-

erwärmen. aa) Das Feuer kann um sie herum seyn, mithin sie einschliessen. Z. E. man kann machen, daß die Flamme den Kessel am Boden trifft, und die Hitze und Rauch in schlangenförmigen Gängen um den Kessel herum geht. Etwas ähnliches ist bey unsern hiesigen Obstdarren, da ein Kasten, in den die Darrgitter eingeschoben werden, von unten durch die an seinen Boden hinschlagende Flammen, und von den Seiten und oben herab durch den dort herum geführten Rauch erhitzt wird, worzu noch die im Kasten angebrachte, eine heisse Luft an die Darrgitter aufwärts ausspeyende, Röhren kommen. Auch bey Kochheerden ist es nachzuahmen. bb) Man kann die flüssige Materie ums Feuer herum seyn lassen, oder über demselben. Das Wasser in den Kühlfässern wird warm, weil es um das Rohr des Destillirgefässes herum ist. Auf dem gewöhnlichen Kochheerd stehen die Töpfe zur Seite der Flammen, diese aber berührt die Pfannen am Boden und zur Seiten. Die Stubenluft berührt den Ofen oben, unten und auf den Seiten, wordurch aber ihre ganze Masse sehr langsam erwärmt wird. d) Endlich ist noch zu merken, daß die wärmere Luft lockerer und leichter als die kältere ist, und jene mithin von dieser aufwärts gedruckt wird, weswegen in den Stuben es oben, der Decke zu, immer wärmer als weiter unten ist, und man daher vorzüglich bedacht seyn muß, die untere Luft nahe am Boden zu erwärmen; ferner, daß, wann Luft aus dem Zimmer in

den Ofen tritt, sogleich kalte darfür durch die Ritzen an Fenstern und Schlüssellöchern in die Stube kommt, mithin man sorgen muß, daß soviel warme Luft aus dem Ofen heraus kommt, als kalte aus der Stube in den Ofen ins Aschenloch eintritt. e) Nun läßt sich zeigen, wie durch einen nach b) geheitzten Ofen ein Zimmer, d. i. die Luft desselben, als eine sehr dünne Flüssigkeit bald, und stark, mit nicht vielem Holz zu erwärmen seye. Man verbindet 1) alle mögliche Arten, eine flüssige Materie zu erwärmen. aa) Man macht, daß die Stubenluft den Ofen in vielen und grosen Flächen berühret. Der Ofen muß also zwar nicht weit und breit, aber lang und hoch seyn; er muß nicht nahe an Fenstern oder der Thüre stehen, weil sonst viel von seiner Wärme ungebraucht verlohren geht; er soll ganz frey stehen, nirgends an die Wand des Zimmers angebaut seyn, weil ihm sonst viel Wärme, die dem Zimmer nicht zu gut kommt, entzogen wird; er muß unten, damit er auch die untere Luft erwärmt, nicht hoch über dem Boden stehen, also kurze Füsse haben. Man gibt ihm verschiedene Höhlungen, nach Art unserer Bratkacheln, Absätze, u. dgl. damit er mehr Flächen bekommt, daran die Stubenluft den Gang des Feuers berühren kann. Darzu dient auch, wann er an den äussern Flächen Vertiefungen bekommt, in denen man Wasser, wie in den sogenannten Ofenhäfen und Schifflein, wärmen oder digeriren, oder warm halten kann. Man hat vielerley Schiedwänden. dgl. in die Oefen zur Verbesserung einzubauen angegeben;

geben: allein nur diejenigen sind nützlich, die entweder einen zu weiten Ofen verengern, und dem Feuer und Rauch den oben beschriebenen Gang gehörig anweisen, oder die Hitze daurhafter machen; aber es muß zugleich darfür gesorgt werden, daß die Stubenluft dergleichen Schiedwände in so vielen Flächen als nur möglich berühren, und Wärme von ihnen empfangen kann. 2) Zu gleicher Zeit wärmt man auch die Stubenluft (nach c) 1) durch Einmischung einer wärmern Luft. Z. E. Man führt die Stubenluft durch eine Röhre, deren Oeffnung nahe am Boden ist, auf die oben gemeldte Weise in den Ofen, und läßt sie aus der Röhre erwärmt wieder ausgehen. Die Röhre kann am besten über der Flamme liegen, wenigstens in ein dort liegendes feuerfestes Behältnis, das zugleich die Flamme gegen die Seitenwände des Ofens preßt, sich ausleeren, da sodann die erhitzte Luft durch eine andere Röhre aus dem Behältnis in die Stube herausgeht. Man trifft dergleichen Röhren und Behältnisse auch innen an den Seitenwänden herauf geführt an, auch unter der Bodenplatte des Ofens. Man kann auch die Luft in einer zweyten in dergleichen Röhren, ausser der Stuben von einem gesunden Orte her nehmen, so wird durch sie der Stube sogleich an heisser Luft ersetzt, was von kalter Stubenluft durch jene in den Ofen geht. Man muß aber diese äussere Luftröhre an ihrer Oeffnung vor der Stuben draussen, wann das Holz abgebrannt, oder ein Wind geht, verschliessen kön-

können. Zwey Zimmer mit 1 Ofen heizen, verspart kein Holz, sondern nur die Mühe des doppelten Einheizens. Wann man eine eiserne Bratkachel über der Flamme, z. E. 1 — $1\frac{1}{2}$ Schuh hoch über der Bodenplatte des Ofens anlegt; so kann man beym Ofenfeuer kochen u. dgl. Man muß den Ofen so einrichten, daß er leicht durch Aushebung einiger Kacheln überall im Feuer- und Rauchgänge kann vom Ruß gereinigt werden.

IV. Aus Nr. II, vergl. Nr. II. vom Elem. Feuer, kann man Kraft des Gegensatzes die Kunst herleiten, 1) das Feuer zu **löschen** 2) und einen Körper vor der **Entzündung zu bewahren.** 1) Jene a) benimmt dem Feuer die **Nahrung**, doch so, daß man ihm nicht allzuviel Luft schafft. Man räumt nahe entzündbare Dinge weg, reißt nahe Gebäude ein, oder verhütet doch nach 2) das Anbrennen dieser Dinge. b) Man benimmt dem Feuer den **Luftzug**, und erstickt es entweder durch Verschliessen bey guter Zeit, wann die Flamme klein, und in verschlossenen Gewölbern brennt, oder indem man Erde, Mist, ꝛc. auch an sich verbrennliche Dinge in groser Menge, auf die Flamme wirft, und sie zudeckt, oder indem man die **Luft** um ein noch nicht zu heftig angegangenes Feuer **unelastisch** macht, z. E durch einen Schwefelrauch, oder Schiessen mit der Flinte in einen Schornstein. c) Man bringt auf den Körper hin die eigentlich sogenannte

feuer-

feuerlöschende Materien, d. i. Dinge die selbst kein Feuer fangen, die entweder durch Zudecken das Feuer ersticken, oder es einschlukken, oder durch ihr Gewicht den Körper zusammendrücken, und seine Theile nicht zittern lassen, oder, weil sie flüssig sind, oder in der Hitze flüssig werden, in die poros eindringen, und theils diese verstopfen, theils des Körpers Theile zur Ruhe bringen. Sie müssen nicht zu kostbar, leicht in Menge zu haben, leicht beweglich, und überall hinzubringen, auch dorthin, wo Feuer oder Gefahr ist, zu werfen oder zu giessen seyn, sich genau an den Körper anlegen, nicht schnell in Dämpfe sich verwandeln und vom Körper wegtreiben lassen, endlich ölichte brennende Dinge löschen, nicht leicht frieren, und auch im Winter brauchbar seyn. Dergleichen sind Wasser, Alaun, Vitriol, Laugensalze, Kreide, Kalk, Aschen. Jene Salze löschen Schwefel, Campher, Oel, Pech, die auf gewisse Art vermischt mit Wasser nicht zu löschen sind. In Wasser aufgelößt wirken diese Salze, in geringerer Menge als Wasser, am besten, und frieren, vermischt mit Kochsalz, nie ganz, werden in dichten hölzernen Gefässen, oder dichtgemaurten Cisternen verwahrt, greifen aber die Feuerspritzen an, daher man diese nach dem Gebrauch mit frisch Wasser wohl ausspühlen muß. Man habe von ihnen und gemeinem Wasser an tauglichen Plätzen Vorräthe, und bringe es aus den Behältern durch Feuerreihen, Feuerkübel, noch besser durch Pumpen

an den Ort, und durch Feuerspritzen, auch Springgefässe auf die Flamme. Von Springfässern siehe Hrn. Prof. Suckows Naturlehre S. 441. d) Man verwahre die nahe Dinge vor dem Anzünden durch Hitze, und die entfernten vor dem Anzünden durch Funken, wenn man sie nach a) nicht hinwegschaffen kann.

2) Darzu dient a) das feuerfeste Bauen, unverbrennliche Gewölbe, Feuermauren, der gehörige Abstand der Gebäude von einander ꝛc. Zur Zeit einer Brunst verschließt man den Funken den Eingang, durch Verschliessen der Läden, Begiessen der Wände mit Wasser, vorgehängte nasse Tücher, die man von Zeit zu Zeit erfrischt u. dgl. Einen b) einzeln kleinen Körper verwahrt man, wann man 1) die oben beym Elem. Feuer berührte Erkältungen braucht, z. E. ihn immer mit neuen kälteren Körpern berührt, denen er viel Wärme mittheilen muß, nassen Tüchern, Wasser, starken Wind über ihn hinblasen läßt, macht daß die Hitze schnell durch ihn durch in einen dichtern ihn genau berührenden Körper gehen muß, wie eine in Papier gewickelte Bleykugel ohne Verletzung des Papiers schmelzet, und des Kessels Boden kalt ist, so lang in ihm Wasser siedet. 2) Man überzieht den Körper mit Feuerkütt, d. i. Dingen, die selbst nicht brennen, aber von der Hitze schmelzen, verglasen, hart werden, fest anhangen, den Körper genau bedecken, seine poros verschliessen, und das Feuer anschlucken;

so

so kann er aus Mangel der Luft höchstens verkohlen, aber nicht verbrennen. Dergleichen sind zum Ausstreichen der Oefen 1) Cöllnische Erde, 2) roher weisser Thon mit gleichviel dergleichen gebrannten und in Ochsenblut eingeweichten vermischt, 3) 4 ℔ gesiebten Leimen, 1 ℔ pulverisirte Bleyglätte, 1 ℔ gestosen Glas, 2 Händvoll geschlagene Kühhaare, mit Salzwasser zu einem dünnen Teig gemacht. Zum Beschlagen der Gläser, nach und nach untereinander geknetet oder erweicht Eisenhammerschlag, rother Thon, etwas Haar, gebrannter Vitriol, ein wenig Roßmist, pulverisirte Tiegelscherben. Zum Ueberzuge hölzerner Körper, Alaun soviel möglich in gutem warmen Tischerleim, worein man etwas Fischgräte gerührt, aufgelöset, währendem Sieden gleichviel gepülverten Hammerschlag und Ziegelmehl eingerührt, bis es ein dicker Teig wird, und warm auf den zuverwahrenden Körper nach S. 603 aufstreicht.

Licht, Farben, Luft-Erscheinungen.

I. Licht- und Feuermaterie sind in der Hauptsache einerley. Der ganze Weltraum ist damit angefüllt. Sonne und Fixsterne treiben sie in demselben beständig herum, und ausserdem setzen noch viele andere Körper diese Feuertheile in Bewegung. Sie können in der Masse, in der Art ihrer Bestandtheile, der eigenen und fremden mit ihnen verbundenen, u. s. w. von einander verschieden, mithin einige gleichartig, andere ungleichartig seyn. Sie machen eine elastisch-

flüssige Materie aus, deren Theile S. 529. in einiger Entfernung von einander sind. Wann man einem dieser Theile, S. 537, einen Stoß beybringt, so pflanzt er sich durch alle angränzende gleichartige Theile fort, setzt sie in eine ähnliche Erschütterung nach allen Gegenden, nach welchen sie angestosen werden. Wirkt das dem Auge nahe erschütterte Feuertheilchen mit dem empfangeneu Stoß ins Aug, so heißt diese Empfindung das Sehen. Es ist aber nicht eine jede von dergleichen Wirkungen stark genug, dem Sehnerven des Auges einen so starken Eindruck zu geben, daß man ihn wirklich empfindet. Es kommt hier an a) auf die bestimmte Gröse der Wirkung des Lichts, b) und den Bau des Augs, besonders die Empfindlichkeit des Sehnerven. Das Auge der Eulen, und Fledermaus, siehet bey Nacht ein so schwaches Licht, dessen wir nicht gewahr werden. Wenn es stark seyn solle, müssen viele Feuertheile mit vereinigter Kraft, deswegen sich im Dunkeln der Stern des Augs erweitert, um viel Licht zu fassen, zumal ins Aug fallen, oder wenige, die aber desto mehr Gewalt, mithin S. 515. mehr Masse oder Geschwindigkeit haben. Eben hieraus sieht man auch, warum nicht ein jedes Licht Wärme gibt. Denn es gehört mehr Gewalt darzu, in die Gefühlnerven, womit wir die Wärme empfinden, einen genugsamen Eindruck zu machen, als in den viel empfindlicheren Sehnerven. Das Licht des Vollmonds ist 300000mal schwächer als das Sonnenlicht

bey

bey Tag, und gibt daher keine merkliche Wärme, man mag es durch Brenngläser u. dgl. vereinigen wie man will. Jene Fortpflanzung des Lichts geschieht von der Sonnen an bis zu uns in 8 Minuten Zeit, also in 1 Secunde durch 39416 deutsche Meilen, dergleichen Geschwindigkeit wir sonst in der Natur nirgends antreffen. Ein Körper, der das Licht fortpflanzet, leuchtet, und diß kann er thun, 1) wann er durch eigene Kraft vermittelst seiner zitternden Theile oder des aus ihm ausgestoßenen Brennbaren, oder durch seine Circularbewegung an die benachbarte Lichttheile stößt, und in diesem Falle ihm ein eigenes Licht zugeschrieben wird, 2) auch wann ein solcher Körper an ihn Lichttheile hinstößt, und diese von seiner Oberfläche häufig abprellen. Vom ersten Falle ist der glühende, flammende Körper, Sonne und Fixsterne, von dem 2ten aber der Mond und andere Planeten ein Exempel.

1) Das Licht geht von allen Puncten eines leuchtenden Körpers nach allen Seiten oder Gegenden immer nach geraden Linien fort, wenn es nicht durch fremde Dinge gehindert wird. Man sieht dem Körper von allen Seiten, wenn ihn kein anderer deckt; und man sieht blos solche Dinge, von welchen man nach dem Auge eine gerade Linie ziehen kann, die durch keinen Körper geht, welcher das Licht aufhalten, oder aus seiner Direction bringen könnte. Diese gerade Linien, d. i. den Weg, in dem sich eines, oder mehrere einzele

Lichttheile hintereinander bewegen, nennt man den einfachen Stral. Zusammengesetzt aber, wann mehrere einfache nahe aneinander und parallel miteinander fortlauffen, also gleichsam eine Büschel mehrerer einfacher Stralen sind. Diesen nennen wir schlechtweg Stral, weil er meistens der ist, so in unser Aug einen Eindruck macht. Nach Nr. I, 1. (vom gemeinen Feuer) empfindet man nahe beym Körper mehrere und stärkere Stralen, als in einer grösern Entfernung, und S. 512. kann man endlich sie gar nicht mehr sehen, weil sie zu schwach sind. Weil von jedem Puncten des Körpers Stralen ausgehen, und ins Aug fallen, so formiren sie hinten im Auge auf dem dort in ein netzförmiges Häutlein ausgebreiteten Sehnerven ein Bild des Körpers, welches desto lebhafter wird, je stärker, und je vereinigter die von jedem Punct des Körpers ausgehende Stralen dorthin fallen. Nr. 3. findet man, wie die Refraction durch Spiegel und Gläser diese Vereinigung befördert. Eben diese Abbildung geschieht auch sonst überall ausser uns, wir sehen aber das Bild nur dort, wo keine stärkere Stralen in unser Aug wirken, und man das Bild mit einem weissen Körper auffaßt, an den es hinfällt, z. E. in einem finstern Zimmer.

2) Fällt der Stral auf einen dunklen, undurchsichtigen Körper, so springt er nach S. 536. ab, welches die Reflexion des Lichts ist, bey welcher es viel auf die Art der Flä-

che

che, von welcher es abspringt, und die Lage ihrer Theile ankommt. Je ordentlicher und gleichförmiger diese Theile beyeinander sind, so daß man ihre Ungleichheiten in der Oberfläche nicht sinnlich erkennen kann, mithin der dunkle Körper polirt ist, desto ordentlicher geschieht die Reflexion. Polirte dunkle Körper sind Spiegel. Sie sind platt, wann ihre Oberfläche gerad, wie bey einem stillstehenden reinen Wasser, ist; sie können aber auch krumme, sowol erhabene, wie bey einer Kugel, als hohle seyn. Die erhabene zerstreuen die zurückspringende Stralen desto mehr, je kleiner die Kugel gewesen, von der die Spiegel genommen sind, die Hohlspiegel aber vereinigen sie in einem Puncte, den man den Brennpunct nennt, weil dort entzündbare Körper durch die vereinigte Stralen angezündt werden. Dieser Brennpunct steht vom Rücken des Spiegels um den 4ten Theil des Diameters ab, den die Kugel hat, wovon der Hohlspiegel genommen ist. Die zurückprallende und ins Aug kommende Stralen machen den dunklen Körper sichtbar. Weil der undurchsichtige Körper kein Licht durchläßt, so mangelt das Licht hinter ihm, und zwar allemal auf der dem leuchtenden Körper entgegen gesetzten Seite. Dieser lichtleere Raum ist der Schatten. Er ist in seiner Mitte am finstersten, und heißt dort der wahre, an seinen äussersten 2 Enden aber etwas heller, und heißt dort der Halbschat-

schatten. Im Schatten ist es etwas kühler und stiller, als an andern Orten um den Körper, dort kann sich also des Körpers Dunstkreis verdicken, dorthin ziehen sich nach S. 650. die Dünste, und dort ist also, wann die Dünste, wie z. E. beym Nußbaum, schädlich sind, nicht gut zu liegen. Verschiedene Erscheinungen in der Natur lassen sich hieraus erklären.

3) Das Licht hängt den Körpern an. Wann daher Stralen auf einen Körper fallen, so springen die, so auf seine undurchdringliche feste Theile, oder auf andere vor den poris gelagerte Feuertheile, die nicht weichen können, auffallen, zurück, die aber, so auf andere poros treffen, gehen hinein. Die eingehenden haben verschiedene Schicksale in dem Körper. Viele werden im Körper behalten, die in seine Höhlen sich verlieren, oder, weil sie des Körpers Theile zu stark anziehen, keinen Ausgang finden können. Ist der Körper in seinen Theilen gleichartig, berühren diese sich möglichst nahe, werden sie nicht merklich durch solche Zwischenkörper abgesondert erhalten, die in der Dichtigkeit von ihnen sehr verschieden sind, folgen die pori ordentlich auf einander, so gehen die Stralen unverändert durch den Körper, und er ist durchsichtig. Eben daher sind alle kleine Scheiblein der Körper durchsichtig, und wird ein mit Oel getränktes Papier durchsichtig, weil die pori mit einer gleichartigen Materie erfüllt wer-

werden. Indessen behält der Stral nimmer den Weg, den er vor dem Eingang in den durchsichtigen Körper hatte. Man ziehe dort, wo er schief auf die Oberfläche des Körpers hinfällt, eine senkrechte Linie auf diese Fläche, und verlängere sie durch den Körper hindurch. Man wird finden, daß, wann er aus der dünnern in die dichtere Materie kommt, er in der dichtern näher zu jener senkrechten Linie oder dem Perpendicul hinkommt, von demselben aber sich entfernt, wann er aus einer dichtern in die dünnere Materie kommt. Diese Abweichung des Strals von seiner vorigen Richtung heißt **Refraction**, oder die **Brechung des Strals**. Sie hat verschiedene Vortheile: z. E. ein erhabenes Glas vereinigt dardurch die Stralen hinter sich in einem Puncte, ein hohles aber zerstreuet sie. Jenes gleicht hierinn dem Hohlspiegel, dieses aber dem erhabenen Spiegel. Das erhabene Glas heißt ein Brennglas, weil entzündbare Körper in seinem Brennpuncte anbrennen. Vergl. Nr. II. vom Elem. Feuer. Auch in unserem Auge brechen sich die Stralen. Die Stralenbrechung ist der Grund der Fernröhre, Perspectiv, Vergrösserungsgläser u. s. w. Man trifft viele natürliche Körper an, die dunkel aber glatt sind, und wie Spiegel wirken, desgleichen durchsichtige, die wie Brenngläser wirken, z. E. ein Wassertropfen. Ist ein Zimmer erleuchtet, die äussere Luft aber finster; so sind die Fen-

ster.

sterscheiben, Spiegel, in denen man sich siehet. Ein stehendes Wasser, das einen undurchsichtigen Boden hat, ist eine Art von einem Spiegel. ꝛc.

II. Die **Refraction** bringt auch die **Farben** hervor. Ein durchsichtiger Körper, dem das Licht anhängen kann, z. E. das Glas, Oele, Wasser, Kristall, ein mit Wasser oder anderer durchsichtigen Materie erfülltes Glas u. s. w. trennt die im zusammengesetzten Stral enthaltene einfache Stralen, indem sie diese auf verschiedene Weise, den einen mehr, den andern weniger bricht. Alle Lichttheile, die in einem einfachen Strale sind, haben einerley Stärke, nämlich einerley Gröse und Geschwindigkeit. Die kleinere, die langsamere werden am meisten gebrochen, weil sie §. 102. eine grösere Oberfläche haben, also dem Körper in mehr Puncten, also §. 107. stärker anhangen. So geht es stufenweise fort bis auf die Theilchen, so am allerwenigsten gebrochen werden. Sie können daher nicht alle auf einerley Art in unser Aug wirken; die so verschiedentlich gebrochen werden, empfinden wir auch verschieden, und diese Empfindungen nennen wir Farben. Bey dieser Zerspaltung des Lichtstrahls können wir 7 Strahlen, die verschiedene Farben erregen, und sich nicht mehr spalten lassen, wohl unterscheiden, den violetten, den dunkelblauen, hellblauen, grünen, Citronengelben, Oranſche (Brand-) gel-

gelben, und rothen. Der violette wird am meisten gebrochen, und die darauf folgende immer weniger, mithin der rothe am allerwenigsten. Je weniger einer dieser Farbstrahlen gebrochen ist, desto stärker wirkt er ins Auge, und desto frecher wird die Farbe genennt. Diese 7 Farben nennt man die Hauptfarben, indem alle übrige aus ihrer Vermischung entstehen. Vermuthlich gibt es zwischen ihnen noch mehrere Farbstrahlen, denn sie fliessen dort, wo sie an einander gränzen, ineinander, wie man sieht, wann man den Lichtstral durch ein mit Wasser erfülltes Glas fallen läßt, und dieses an einer dem Lichte entgegenstehenden Seite ansieht Der grüne Strahl selbst scheint aus Vermischung seiner beeden Nachbar, des hellblauen und citronengelben, ja so gar der violette aus dem ineinander Fliessen des rothen und dunkelblauen, zu entstehen. Jeder Farbstral, z. E. der rothe, hat sieben Ordnungen unter sich, wie es dann wirklich mehrerley Roth gibt, blasseres, helleres u. s. w. Jede Ordnung erfordert zu ihrer Reflexion eine andere Dicke des Scheibleins auf der Oberfläche Nr. 1) je dicker dieses ist, von einer desto höhern Ordnung und desto heller ist die Farbe, z. E. die Röthe. Daher gibt es gefärbte Gläser, z. E. rothe, welche einerley Farbe reflectiren und durchlassen, aber so, daß sie die eine Ordnung reflectiren, und die andere Ordnung von eben derselben Farbe durchlassen. Ein Blatt hat auf der obern Seite ein ander Grün als unten

ten u. s. w. Die weisse Farbe hat alle 7 Farbstrahlen unzertheilt, greifft daher die Augen sehr an, wie dann der Schnee blendet. Was weiß ist, wirft alle Lichtstrahlen ungebrochen von sich, verschluckt sie weder ganz noch einen ihrer Farbstrahlen, nimmt also von ihnen keine Feuertheile an, und ist kalt, auch schwer anzuzünden durch ein Brennglas und zu erwärmen. Das Schwarze schluckt alle Lichtstrahlen in sich, wird daher bald und sehr warm; man empfindet es, in sofern man dort, wo es ist, einen Mangel des Lichts empfindet. Daher ist uns alles schwarz, von welchem kein Farb- und kein Lichtsstrahl in unser Aug kommt, weil entweder keiner dorthin gekommen, oder von allen, die dorthin kommen, gar nichts wieder zurückkommt. Die Körper, die eine Farbe haben, brechen und spalten auf ihrer Oberfläche die auf sie fallende Lichtsstrahlen, und werfen nur einen oder etliche Farbstrahlen zurück, die übrigen aber gehen in sie hinein, und werden verschluckt, bleiben also im Körper, wann er undurchsichtig ist, oder, wann er durchsichtig ist, gehen sie durch, und sind auf seiner andern Seite zu sehen. Ist er dunkelfärbig und undurchsichtig, so springen nur die dunkle, am meisten gebrochene, und am schwächsten wirkende Stralen ab, hingegen gehen alle übrige, und zwar die kräftigste in ihn hinein, welche in seine Feuertheile wirken, und ihre Menge vermehren. Daher wird ein Körper desto mehr und desto bälder warm, je dunkelfärbiger er ist.

1. Es

1) Es kommt mithin auf die Oberfläche eines Körpers an, was er für einen Farbstrahl reflectiren, mithin was für eine Farbe er haben solle. Es ist nämlich nur das äusserste Scheiblein der Oberfläche, das durchsichtig ist, in Betrachtung zu ziehen, welches, wie man an den Saifenblasen sieht, Farben spiegelt, die sich ändern nach der verschiedenen Dicke der Wasserhaut dieser Saifenblase. Nachdem jenes Scheiblein a) dick ist, b) nachdem es aus Theilchen von verschiedener Dicke, Dichtigkeit und Art, welche die Lichtstheile mehr oder weniger als sich gleichartig anzieht; nachdem schlägt es eine gewisse Art Farbstrahlen häufiger zurück, als andere, die es durchgehen läßt, und die hernach im Körper bleiben, oder auf der andern Seite durchgehen. An sich sind die kleinste Theilchen fast aller natürlichen Körper einiger masen durchsichtig, und die Dunkelheit der Körper kommt von der Menge der verschiedenen Refractionen und Reflexionen des Lichts innerhalb der Körper her. Diese kleinste durchsichtige Theilchen der dunkeln gefarbten Körper werfen den einen Farbstrahl zurück, lassen aber den andern durch, je nachdem die Dicke der Theilchen beschaffen ist, und ihre Gröse und Dichtigkeit. Daher kann die Farbe eines Pulvers, wann man es zärter reibet, einer flüssigen Materie, wann eine andere, die ihre Theile auflöset und kleiner macht, oder sich an sie hinhängt, und sie gröser macht, oder die Dichtigkeit der Materie verändert, ungemein verän-

dert werden. Je kleiner die Theilchen des Körpers sind, desto dunkler wird seine Farbe; und beym Schwarzen sind sie am allerkleinsten, daher Feuer und Fäulniß, welche die subtilste Auflösungen bewirken, schwarz machen. Die Salze und das Brennbare (Phlogiston, schwefelichte) haben hierauf sehr vielen Einfluß. Von den Salzen s. S. 731. f. Die sauren Salze ziehen zusammen, verdichten also, und erhöhen die meiste Farben. Die natürliche rothe Körper, z. E. Gewächstheile, haben eine adstringirende Kraft. Die alcalische Salze dehnen aus, verdünnen, machen also die Farben dunkler. Das Brennbare zieht S. 606. die ihm gleichartige Lichtstheile sehr stark an. Daher ein Brennglas Körper, die viel Brennbares haben, schnell entzündet. Je mehr ein Körper davon hat, desto stärker refringirt, und verschluckt er das Licht. Dergleichen sind schwarze Körper.

2) Hieraus sehen wir einiger masen, wie die Natur die beständige Farben der Körper bewirkt. Sie braucht darzu die Verdichtung, und die Lichtsstrahlen. Die Verdichtung bewirkt sie nach S. 613. f. vornehmlich durch die Ausdünstung und durch Verminderung des Zuflusses von neuem Safte u. dgl. da sodann die vermittelst der natürlichen Gährungen S. 675. ff. gebildete öligte und salzigte, auch die irdische Theile sich an die Oberfläche anlegen. Die auffallende Sonnenstrahlen scheinen durch ihre Stöse ebenfalls nach und nach, S. 516. f.

die

die Theile der Oberfläche zusammen zu treiben und zu verdichten, auch die Feuertheile, die in der Luft schweben, und ihrem Stose nicht ausweichen können, in die poros der Oberfläche hinein zu zwingen, ja sie können selbst auch sich durchs Anhängen und Refraction einverleiben, und also, wie man sagt, dort corporificirt werden. Eller fand, daß in abgezogenem Wasser eine Säure S. 702, f. vergl. S. 675. hervor gebracht worden, da das Wasser in einer Flasche, deren Oeffnung zugeschmelzt (hermetisch versiegelt) worden, den Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen. Man sehe Porrs Lithogeogn. 1 Th. S. 64. Die blaue Pflaumen (Zwetschgen) werden erstlich roth, alsdann setzt sich aussen auf der Oberfläche etwas blaues als ein Staub an, das sich aber mit dem Finger im Anfang abwischen läßt, da sodann die Oberfläche wieder roth erscheint, nach und nach wird sie so blau, daß sich die blaue Farbe nimmer abwischen läßt. Ist dieser blaue Staub aus der Pflaume ausgedünstet, oder von aussen auf sie hingeleget, und im ersten Falle ist es der noch zu dünne ausdünstende Saft, dessen Bläue noch zu flüchtig ist, als daß sie sollte innerhalb der Pflaume bleiben? Gegen die Zeitigung hin färben sich die meiste Früchten, an den Kräutern wird Blatt und Stengel dürr, und alsdann derselben ausgetrocknete Oberfläche dichter, und von anderer Farbe, z. E. beym Getreide, wird die grüne Farbe der Blätter gelblicht weiß. Gegen den Winter wird das Laub vor dem Abfallen anderst ge-

färbt, gelb, roth, schwarz u. s. w. wann die Kälte den Saft verdickt, und daher die Dichtigkeit u. s. w. der Oberflächen sich ändert. s. Nr. 1. Alle Pflanzentheile, welche vom Licht und Luft nicht berührt werden, haben keine Farbe. Z. E. die schön gefärbte Blumenblättlein u. s. w. sind ungefärbt, ehe der Blüthknospe springt. Auch die Früchten, die im Schatten stehen, bekommen ihre gewöhnliche Farbe nicht. Die Farbe der natürlichen Körper macht, daß wir sie von einander unterscheiden, und die Empfindungen der äusserlichen Schönheit der Natur haben. Die Farbe der meisten lebenden Gewächse ist grün, und der Erdboden ist fast überall mit dergleichen bedeckt. Grün seyn und noch leben sind daher bey Gewächsen gleichgültige Ausdrücke. Die grüne Farbe ist die mittlere unter den 7 Hauptfarben, sie greifft das Aug weder zuviel noch zu wenig an, und weil wir sie meistens sehen, so erhält sie das Auge fähig, ohne widrige Empfindung, ohne einen ihm schädlichen zu grosen Sprung zu thun, die höhere und niedrige Farben zu sehen. Die Farbe enthält aber auch die kräftige Theile, und die nährende, nämlich salzige und brennbare, oder öligte. Man mähe grünes Getreide, das noch kein Korn hat, so füttert es das Vieh gut; hingegen, wann der Halm dürr worden, und Stroh ist, sehr schlecht. Mit dem Verlust der Farbe geht auch Kraft und Geschmack hinweg, und Geruch. Das rothgefärbte hat eine Säu-

re

re, das grüne ein Alcali, das gelbe etwas bitteres, das strohfarbigte ist unschmackhaft, das weisse süß, das schwarze unangenehm. Die Natur zieht den Körpern durch Auflösung und starke Ausdünstung, besonders bey unmittelbar auffallenden Sonnenstralen die Farbe aus, und bleichet so die Körper. Z.E. wann es auf abgehauenes Gras regnet, oder der Thau bey Nacht darauf fällt, und hernach die Sonne darauf scheint; so wird es abfärbig, und gebleicht, je öfter dieses geschiehet, aber auch zu füttern desto unkräftiger, und dem blosen Strohe ähnlicher. Diß verhüten sorgfältige Wirthe beym Heumachen. Sie setzen es, ehe der Thau fällt, auf Schober, sie dörren, wo sie können, im Schatten. Im Schatten und bey gelinder Wärme gedörrte Kräuter und Früchte sind schmackhafter und kräftiger, behalten aber auch eher ihre natürliche Farbe. Gebleichtes Wachs ist unkräftiger als das ungebleichte.

3) Die Kunst ahmt der Natur nach im Färben und Benehmen der Farbe, oder im Bleichen. Damit einige Pflanzen viel von ihrer Schärfe und Geruch nicht bekommen, zärter und eßbar werden, so entzieht man ihnen den Sonnenschein und Zugang der freyen Luft, wordurch ihre Oberfläche nach Nr. 2. sonst verdichtet, und gefärbt würde, und bleicht oder weisset sie, indem man sie bewindet, oder ihre Blätter zusammen bindet, oder sie mit Erde behäuffet. Das Bleichen der Natur Nr. 2. ahmt man bey der Leinwand nach, wann man

durch Wasser und Seife, durch Legen in den Thau, öfteres Besprengen mit Wasser, die Auflösung der auf der Oberfläche hangenden Theilchen, und durch Ausspannen und Hinlegen an die freye Luft das Wegdünsten der aufgelößten Theilchen befördert. Vom **Färben** siehe S. 609. Die Farbe solle daurhaft und glänzend seyn. Zu jenem gehört, daß sie aus einer vitriolischen Säure und einem Alcali §. 129. bestehet, oder ein vitriolisirter Weinstein ist; Gummi und schleimigte Gewächs- und Thiertheile geben den Glanz. Die Materie der Farben nimmt man aus allen 3 Reichen der Natur. Man vertheilt sie auf der Oberfläche gleichförmig, weswegen man die Oberfläche vorher von Fett u. d. m. reinigt, bleicht, und beitzet S. 631.

III. Die Lehre von **Licht** und Farben hat also einen vielfachen practischen Nutzen, Nr. II. vergl. Nr. II. Elem. Feuer von den natürlichen Mitteln zu erwärmen. Es lassen sich aber auch daraus die **Lufterscheinungen** (Luftscheine, emphatische Meteoren) verstehen. z. E.

1) Die **Luft** an sich hat wahrscheinlicher Weise eine blaue Farbe. §. 133. da aber die **Dichtigkeit** und **Stellung** der **Wolken** gegen die Sonne unendlich verändert werden kann, so trifft man bey ihnen alle Farben an, worunter die grüne die seltenste ist.

2) Die **Regenbögen** sind die angenehmen und farbigten Bögen, die man oft beym

Re-

Regenwetter siehet, wann man den Regen vor sich, und den Sonnenschein im Rücken hat. Man sieht ihn in keiner Jahrs- oder Tags-Zeit, worinn die Sonne höher als 43 Grad kommt. Ein jeder Zuschauer sieht einen besondern Bogen, aber nie ganz, ausser die Sonne habe keine Höhe über dem Horizont, und man seye auf einer Höhe, von der man 42 Grad unter den Horizont hinab sieht. Der vornehmste Regenbogen entsteht, wann 7 untereinander in einer Reihe stehende Regentropfen, jeder eine der 7 Hauptfarben, und zwar der oberste die rothe u. s. w. ins Auge schickt. Die Sonnenstrahlen brechen sich in den Tropfen, sodann werden sie reflectirt im Tropfen, und beym Ausgang aus ihm gehen einige Farbstrahlen dort in die Luft, einer aber ins Auge. Ist dort, wo diese 7 Tropfen unmittelbar nacheinander herunterwärts stehen sollten, irgendwo eine Lücke, d. i. fehlt ein Tropfen, so ist dort der Bogen abgebrochen. Oft siehet man eben dort einen zweyten Bogen, der eben den Mittelpunct hat, aber die Farben sind schwächer, stehen in umgekehrter Ordnung, nämlich der violette oben u. s. f. Hier kommt der Strahl unten in den Tropfen, wie bey jenem oben, hinein, geht aber oben am Tropfen heraus, nachdem er in ihm zweymal reflectirt, und hierdurch in seiner Kraft geschwächt worden. Bisweilen sieht man einen dritten aber gar schwachen Bogen, wann an der Seite, wo der Regen fällt, der Himmel ganz dun-

kel ist. Die Farben stehen in der Ordnung wie beym ersten, und entstehen, nachdem sie 3mal, ehe sie ins Auge kommen, reflectirt worden. Wasser, welches die Strahlen zurückwirft, macht einen falschen Bogen, der den rechten schneidet, und Strahlen, welche von den Hauptstrahlen-Büscheln zerstreut werden, einen falschen, der sich in dem wahren stellt. Regenbogen gegen dem Monde sind sehr schwach. Man findet auch solche Bögen im Thau und Reif, die circulrund seyn, oder andere runde Figuren haben können. Die sogenannten Regenbogen-Schüsselchen sind alte goldene Münzen, welche der Regen von der Erde entblöset, daß der Sonnenschein durch ihren Glanz sie merklich macht, und man sie finden kann.

3) Bisweilen sind Sonne, Mond, und die grösere Sterne mit Ringen umgeben, dergleichen man in Badstuben und andern Orten, wo zwischen dem Licht und dem Auge viel Dünste sind, um das Licht siehet. Man nennt sie Kränze (Höfe, Kronen, halones) sie sind weiß, auch farbigt, und alsdann inwendig roth; oft sind es mehrere, die sich mit dem Körper fortbewegen, vom Winde zerstreut werden, und nicht hoch im Luftkreise sind. Im kleinsten Kranze ist ein dunkles Feld. Sie entstehen, wann sie die Strahlen der Körper, um welche herum sie sind, in Dünsten brechen, und ihre Gröse und Farben verändern sich nach der Gröse und Höhe der Dünste, welche kugel-

gelförmig kleine Körper sind. Sie können auch durch Strahlen-Brechungen in runden Hagelkörnern, die man öfters in der Luft findet, und die nicht gröser seyn dürfen, als die Körnlein vom Rübsaamen, entstehen, wann diese eine durchsichtige Oberfläche von Wasser oder Eis haben, aber einen undurchsichtigen Kern, da sodann das Mittel der Kränze dunkel wird.

4) **Nebensonnen, Nebenmonde** sieht man als Bilder der Sonne und des Monds, zuweilen 6 auf einmal, besonders im Herbst und Frühling, bey stiller aber nicht vollkommen klarer Luft, allezeit verbunden mit Kränzen, zuweilen 4 Stunden daurend, ziemlich hoch in der Luft, bis sie der Wind zerstreuet. Sie sitzen in horizontalen meist hellen Ringen, dem Hauptkörper ziemlich ähnlich, zuweilen ungestalt, mit Schwänzen versehen, allezeit von schwächerm Schein, zuweilen farbigt. Bisweilen geht gegen den Untergang der wahren eine falsche auf, oder unter, und ist eine solche Nebensonne. Zu eben der Zeit sind an einigen Orten aus der Luft Eisnadeln herab gefallen, die, der Länge nach, in der Mitte undurchsichtig waren. Hangen sie vermittelst eines durch Schmelzen an ihrem Ende entstandenen Wassertropfens oder einer andern Schwehre aufrecht in der Luft, so entstehen durch Strahlenbrechungen und Reflexionen diese Bilder und Ringe, die Schwänze aber von schwächern Brechungen in einigen Nadeln, die um die kräftigste liegen. Viele kräftige Nadeln über-

einander vermehren die Anzahl der Bilder. Gehen Kreutze über die Sonne oder den Mond senkrecht oder horizontal, so entstehen jene durch Strahlen, die sich in horizontalen, diese aber durch Strahlen, die sich in senkrechten Eisnadeln brechen.

5) Die Sonne scheint Wasser zu ziehen, wann sie von Wolken bedeckt wird, die nicht zusammenhangen, und man Streifen bemerkt, die gegen die Sonne zusammengehen. Dort, wo eine Lücke zwischen den Wolken ist, schwimmen Dünste, welche die Sonnenstrahlen erleuchten, und erst sichtbar machen, eben wie es geschieht, wann ein Licht nur durch ein Loch in einen Raum fällt. Fällt ein Regen dorten, so scheiden sich die Strahlen in den Tropfen nach Nr. 2 in Farben, und daher scheinen die Streifen farbigt.

6) Die Abenddämmerung ist ein schwacher Schein, der, wann die Sonne untergeht, und der Tag an einem Ort zu Ende geht, im Luftkreise noch übrig bleibt, aber nach und nach und endlich ganz verschwindet. Dieser Schein entsteht von den Strahlen der Sonne, die sich im Luftkreise brechen, und gegen die Erde zurückgeworfen werden. Wo nur einmal zurückgeworfene Strahlen noch ins Auge kommen, ist sie sehr merklich; wo aber nur die 2mal zurückgeworfene Strahlen, wann sie noch einen merklichen Eindruck zu machen vermögen, ins Auge kommen können, ist sie

viel

viel schwächer. Ist die Sonne ungefähr 18 Grad unter dem Horizont, so hört die Dämmerung auf. Die **Morgendämmerung**, (wann der **Tag grauet**) geht so vor dem Anbruch des Tages her, wie jene dem Abzug der Sonne folget. Sie verhält sich eben so, aber in umgekehrter Ordnung.

7) Die **Morgenröthe** ist die gelbe Farbe, oder die helle Röthe, welche sich da am Horizonte zeiget, wo die Sonne nach einer kleinen Stunde aufgehet. Die Luft ist am Horizont gemeiniglich dick, hat viel Dünste in sich (s. §. 132. vom Thau) bricht also die Strahlen, macht Farben, aber nur die stärksten der 7 Hauptfarben, nämlich gelb und roth, sind im Stande sich durchzudrängen. Aus eben dem Grunde sehen wir die aufgehende Sonne roth, und erst fast nach einer halben Stunde in ihrem ordentlichen weissen Licht. Eben die Strahlenbrechung kann auch der Sonne eine ovale Figur, unserm Gesichte nach, zuwege bringen. Eben so wird auch die **Abendröthe**, und die rothe Farbe der untergehenden Sonne gewirket.

8) Erst in neuern Zeiten hat **Mairan** zuerst die **Nachdämmerung** oder **Gegendämmerung** beschrieben. Sie begleitet alle Tage die Dämmerung, und steiget nach und nach so, wie die Sonne sich senket. Wann man nämlich bey klarem Wetter den Rücken nach der Sonne einige Minuten nach ihrem Untergange richtet, so sieht man am Horizont einen bläulichten

lichten auf Purpur stechenden Abschnitt von einer Kugel, und einen darüber stehenden röthlichten Bogen, und wann die Umstände günstig, bisweilen noch zwischen dem Abschnitt und Bogen einen weissen und gelben Rand, dessen Farben aber meistens sehr schwach sind. Diese Gegendämmerung entstehet fast, wie die Regenbögen Nr. 2, nur geschieht bey ihr die Brechung und Zurückwerfung der Strahlen in der Luft, und es fallen die Farbstrahlen von den Sieben, die sich am nächsten kommen, nämlich roth und beede gelbe, und hernach wieder die übrige Vier, grün, die blaue, und der violette auch zusammen. Wann sie vergehen will, so fängt der Abschnitt an grau zu werden, aber der Bogen ist zuweilen noch am Scheitelpunct merklich.

9) Eine grose Hitze und Dürre treibt auch eine Menge trockner Theile in die Höhe, welche bey einer Windstille gleichsam einen Rauch machen, der sich doch selten hoch über den Boden erhebt. Er heißt **Sonnenrauch** oder **Landrauch**.

IV. Von den **Farben** überhaupt ist noch zu merken:

1) Daß es dabey auf die verschiedene Wirkung des Lichts in die Augen ankomme, und diese Wirkung sich auf die Spannung der Nerven bezieht, welche bey verschiedenen Menschen und bey einem Menschen zu verschiedenen Zeiten verschieden seyn kann, so daß alsdann weder die auf einerley Art gebrochene einerley, noch

die

die auf verschiedene Art gebrochene Farbstrahlen verschiedenen Eindruck machen. Z. E. sind die Nerven durch langes scharfes Anstrengen sehr geschwächt, so sieht man alles blau, weil zur Vorstellung des Nervensafts ein geringerer Grad der Bewegung desselben, also eine geringere Spannung der Nerven S. 546. ff. gehört, als z. E. zur Vorstellung der grünen Farbe. In gesunden Augen sind die Nervenfasern alle gleich gespannt, doch nicht bey einem Menschen in eben dem Grade, wie beym andern. Man sieht alles heller, wann durch Krämpfe (spasmi) im Unterleibe u. dgl. das Blut zu stark gegen dem Kopf getrieben, und so die Spannung der Nerven vermehrt wird.

2) Eben daher ist dem einen Menschen diese, dem andern jene Farbe angenehm, je nachdem ihre Wirkung der natürlichen Spannung seiner Nerven proportionirt ist, oder doch nicht viel darüber oder darunter geht, d. i. ihm weder zu stark noch zu schwach ist. Widrig ist sie, wann das Gegentheil statt findet.

3) Die Farben aller natürlichen Körper gehen durch unmerkliche Stufen in einander über, daß man sie nicht wohl mit eigentlichen Namen bestimmen kann.

Electricität und Luftfeuer.

I. Man nennt einen Körper Electrisch, wann er eine Kraft äussert, 1) andere Körper anzuziehen, 2) Licht, und Funken von sich gibt,

gibt, 3) und im Stande ist, anderen ihm nahe kommenden Körpern diese beyde Eigenschaften mitzutheilen. Setzt ihn die Kunst in einen solchen Zustand, worinn er sich so äussern kann, so ists die **künstliche Electricität**. Entstehet diese seine Kraft ohne Hülfe der Kunst; so ists die **natürliche Electricität**. Um die Natur der Electricität in etwas einzusehen, wird nöthig seyn, nicht nur das, was bisher vom Feuer, insonderheit vom Elementarfeuer vorgekommen, sondern S. 525 — 528, S. 529 — 534, 537 — 546, S. 607 f. 610 f. 650. noch einmal vorher zu lesen, und sich wohl bekannt zu machen. Wir betrachten zuerst die **künstliche Electricität**.

1) Der electrische Körper hat eine **Atmosphäre** um sich herum (Vergl. Nr. I, 1 vom gemeinen Feuer). Bringt man ihm das Gesicht nahe, so hat man eine Empfindung, als käme man in ein Spinnengewebe, als spürte man den Anstoß eines leisen **Windes**. Man hat den **Geruch**, der einer Vermischung von Schiespulver und Knoblauchsgeruch, oder einem Mittel darzwischen, gleichet. Das ist so, wann man, wie insgemein geschieht, unmittelbar an der Kugel Eisen oder Blech hat, der Geruch ändert sich aber, wann man andere Materien, oder jene mit Wachs u. dgl. überzogen, an die Kugel bringt. Kommt ein unelectrischer z. E. metallischer Körper auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll nahe hin an den electrischen, so schlagen Funken gegen ihn, der Ort erscheint dort blaulicht; diese Funken verändern

die

die natürliche Farbe der rothen und blauen Blumen, welches Anzeigen eines schwefelichten Wesens sind, das aus einer mit brennbaren Theilen verbundenen Säure besteht. Zuweilen trifft man da, wo der Blitz, eine nach Nr. II, electrische heftig bewegte Materie aus dem Dunstkreise, einschlägt, ein feines schwefelartiges Wesen, als gelbes Pulver an. Eben diese Funken zünden leicht entzündbare Körper, besonders wann sie zuvor erwärmt werden, an, und zwar so, daß sie meistens vorher den Dampf dieser Körper entzünden; doch sehr starke zünden den Körper unmittelbar an, und schlagen Löcher durch ihn durch. Aus diesem läßt sich leicht schliessen, daß diese Atmosphäre a) aus Dingen bestehe, die vom electrischen Körper ausgetrieben worden; b) daß sie viel Brennbares, viele Feuertheile, aber auch viele eigene Theile des Körpers selbst, und desjenigen, womit er überzogen worden, enthalte. S. 647. f.

2) Die electrische Materie ist unfehlbar eine von den Arten des Elementarfeuers, vermuthlich besteht sie aus sehr feinen Theilen, die durch einen kleinen Anstos zu bewegen, rege und los zu machen sind, aber, ehe viele davon sich an einem Orte sammlen, oder durch eine Explosion S. 532. wirken, sich zwar als Licht, nicht aber als Wärme und Feuer beweisen, und mithin an sich einzeln keine grose Gewalt annehmen, daß sie merklich in unsere Gefühlsnerven wirken. Daher

spüh-

spühret man auch in der Atmosphäre des electrischen keine Wärme, und ändert sich keines unserer Thermometer. Uebrigens scheint es, daß diese Art der Feuertheile, welche die electrische Materie ausmachen, zwar den Theilen aller Körper anhängt, und dardurch in ihnen erhalten wird, aber nicht hierdurch allein, sondern daß es so elastisch ist, daß es sich durch einen gar kleinen Stoß von dem Zusammenhang mit den Theilen des Körpers losreißt, und aus dem Körper ausfähret, sobald als ihm der Gegendruck von den Feuertheilen ausserhalb des Körpers nimmer genug widerstehet, mithin das Gleichgewicht mit denselben aufgehoben ist. Man findet die electrische Materie in allen Körpern, in dem einen aber doch mehr als im andern, aber doch, so lange der Körper im natürlichen Zustande ist, in einem jeden so viel als er fassen kann, welches des Körpers natürliche Quantität derselben ist. Der eine Körper hält es fester als der andere, läßt es ungerner gehen, und wird mehr Mühe erfordert, es dahin zu bringen, daß sie aus ihm austritt, sie tritt auch nicht in solcher Menge und mit solcher Gewalt aus, als bey einem andern, z. E. aus Pech und Harz nicht so, wie aus Metallen und Wasser. Bey dem einen Körper leidet seine innere Structur und Zusammensetzung nebst der Art seiner eigenen Theile diese Art, die electrische Theile in ihm zu erregen und loszumachen, der andere eine andere. In Betracht dessen theilt man die

Kör-

Körper in drey Classen ein. I. In für sich electrische, S. 542, S. 611, (nicht raubende, nicht fortpflanzende, ursprünglich electrische, electrische Stützen, isolirende Körper). Dergleichen sind a) alle Arten der Gläser, und Halbgläser, z. E. ächtes Porcellain, die natürliche Gläser z. E. Edelsteine, Bergcrystall, trockene Luft, Salze u. s. w. b) Die harzigte und schwefelichte, z. E. Bernstein, Harz, Pech, Siegellack, Haare der Thiere, Wolle, Seide (ist viel Oel mit so viel Säure, daß jenes ein Harz wird, verbunden) Federn, Honig, Wachs, Baumwolle, Hanf, Leinwand, Papier, Leder, Pergament u. s. w. Mithin „ alles was wohl getrocknet und gedörrt ent„ weder ohne oder nach vorhergehender Er„ wärmung, und gehöriger Reibung, die electrische Kraft äussert. Die bey a) bemerkte erregen eine stärkere Electricität als die bey b). II. Unelectrische (raubende, fortpflanzende, blos durch Mittheilung electrisch werdende, zu- und ableitende Körper) S. 542, 610 f. sind fast alle übrige, die man nicht durch Wärme und Reiben electrisch machen kann, vornehmlich Queckfilber, Metalle, Wasser, auch Erde, die gemeine Steine, Knochen u. s. w. III. In eine mittlere Classe, die zwischen den vorigen beyden mitten inne steht, gehören alle die, so unelectrisch sind, wann sie feucht sind, also ihre Theile mit Wässerigem durchdrungen und umzogen sind, wie in solchem Fall auch die für sich electrische unelectrisch

sind, z. E. wann sie mit Wasser oder einem Staub, also Theilchen unelectrischer Körper, bedeckt sind, hingegen unelectrische als electrische z. E. zur Isolirung zu gebrauchen sind, wann man sie mit den Körpern der ersten Classe, z. E. Glas oder Harz oder seidenen Flecken, genau überzieht. Die Körper dieser mittlern Classe aber sind, ohne weitern Ueberzug mit einem aus der ersten Classe, so gut als diese für sich electrische, sobald man das, was von Körpern der zweyten Classe unelectrisch oder ableitend ist, nämlich das Wässerige, durch starkes Ausdörren von ihnen scheidet, und so lang man die Feuchtigkeit vom Eingang in sie z. E. durch Sieden in Oel, oder Firniß abhält. Dergleichen ist das Holz. Man kann solche Körper S. 611 gar wohl überall zur Anhäufung der electrischen Materie und zur Isolirung brauchen. Die elektrische Materie bewegt sich am leichtesten und liebsten durch die am meisten sie ableitende und zuleitende Metalle und Wasser, viel schwehrer und ungerner über und durch die trockene Steine, Ziegel, Mauersteine, am allerschwehrsten durch und über trockenes Holz, Stroh, und andere Körper der ersten und dritten Classe. Wann die electrische Materie in einem Körper rege gemacht wird, und aus ihm ausgeht, so wird sie, weil, wie gesagt, das Gleichgewicht meistens sie in den Körpern versperrt, in den mit jenem genau verbundenen zugleich rege. a) Sie tritt in de-

sto gröserer Menge und mit stärkerer Gewalt heraus, je weniger fest sie von den Theilen des Körpers gehalten wird, also aus unelectrischen, und den Spitzen S. 542, 611, je grösern Stoß sie durch die Schwingungen der Theile des Körpers, seine Centrifugalkraft S. 595, und die abstosende Kraft der nachfolgenden electrischen losgewordenen Theilchen S. 530. empfangt, also auch, je mehr electrische Theilchen vorher im Körper in einen engen Raum zusammen versperrt waren, und angehäuft waren, und jetzt miteinander losbrechen wollten, S. 544, je mehr sie ein naher unelectrischer Körper, besonders ein spitziger, anziehet, und je weniger Widerstand sie findet in dem Körper, in den sie übergehet, mithin je unelectrischer, und dabey leerer von electrischer Materie dieser ist. Was da weiter vorgehe, zeigen S. 544— 546. Sie schießt mithin aus dem positiven viel stärker in den negativen, als in den natürlichen, und zwar desto stärker, je positiver jener und je negativer der andere ist. Woraus der Grund zu sehen ist, warum S. 543 die electrische Ladungen so heftig wirken, und die Electricität dardurch verstärkt wird. b) Bey diesem ihrem Uebergang nimmt sie allemal den kürzesten und leichtesten Weg, wovon oben das nöthige gesagt worden, und wirkt desto heftiger, je kürzer und leichter zugleich dieser Weg ist S. 512, welches bey der S. 544 stehenden Abladung wohl zu merken ist.

Dieser Weg muß nicht gerad ununterbrochen fortgehen, die Theile, woraus er bestehet, oder seine Glieder können eine kleine Entfernung von einander haben, doch ist der ununterbrochene vorzüglicher. Weil sie, wo sie überhin und durchgeht, und wo sie eingeht, die Theile des Körpers erschüttert, mithin das in diesem Körper liegende electrische Feuer ebenfalls rege macht, so wird die sich bewegende electrische Materie immer vermehrt, je gröser der Körper, wenigstens die Oberfläche, ist, in die die electrische Materie auf ihrer Reise wirkt, und je unelectrischer sie zugleich ist, daß durch die Stöse von jener das electrische Feuer von dieser leicht und häufig und schnell rege wird. Darzu dient auch, wann dieser Körper vorher darzu etwa durch mäsiges Erwärmen zubereitet wird, daß er die Stöse der durchpassirenden electrischen Materie desto eher und völliger annimmt. Die electrische Materie scheint mehr der Länge nach fortzugehen, und mehr auf die Oberfläche aussen bey ihrem schnellen Hingang zu wirken, als im innern. Daher auf diesem ihrem Wege ein Körper, der eine grose unelectrische lange Fläche hat, z. E. 1 zehen Schuh langer und 1 Schuh weiter Cylinder von Pappendekkel, den man mit Goldpapier überzogen, so viel thut als eine viel schwehrere Stange von Eisen, die nicht so groß und lang ist. Allemal geht sie an den Ort des geringern Widerstands,

also dorthin, wo Vergleichungsweise eine Leere dieser Materie ist. Sie geht so weit fort, als kein für sich electrischer Körper ihr den Weg versperrt, oder sie nicht durch Spitzen, durch Berührung vieler unelectrischer Körper oder Körperlein zumal oder nacheinander sich zerstreuet. Unterwegs hat sie die S. 544. angezeigte Wirkungen desto stärker, in je gröserer Menge und je gewaltiger sie nach a) durch einen leichten und dabey kurzen Weg sich bewegt. c) Wo sie auf ihrem Wege durch einen isolirenden Körper aufgehalten wird, da häuft sie S. 543. sich an, aber die Anhäufung hat ihre bestimmte Schranken, und kann nicht ins unendliche fort getrieben werden. Wer die Kugel reibet, der findet, wie die im Ladungsglase weit genug angehäufte Materie das allzuviele gegen seine Hand zurückstößt. Dieses Ueberflüssige strömt auch wirklich freywillig aus, und geht zurück, wann die Kugel nimmer getrieben wird. Fährt man fort die Kugel zu treiben, und kann das Ueberflüssige nicht freywillig ausströmen, so bricht die zu sehr gehäufte und immer weiter ins Glas hinein gedruckte Materie das Glas durch. Dieses geschieht auch ohne Ueberladen, wann das Glas zu lang geladen bleibt, und nicht genug von selbst ausströhmen kann. Der Druck der Materie gegen das Glas thut durch seinen lang anhaltenden Druck, was das Ueberladen durch die Stärke des Drucks bälder thut. S. 516. d) Wer die aus einem Körper ausgehende electrische

Materie unvermindert und ungeschwächt an einen bestimmten Ort hinleiten will, der muß ihr also 1) den leichtesten und kürzesten Weg anweisen, 2) er muß solche lange, mit einer grosen Oberfläche versehene, unelectrische Körper erwählen, die aa) keine scharfe Ecken und Spitzen, mithin eine taugliche Gestalt haben, und ununterbrochen fortgehen, bb) die auch vollkommen isolirt sind, so daß sie keinen raubenden Körper in der Nähe haben, und überall von einer trockenen Luft umgeben sind, keine Stäublein auch nicht auf ihnen liegen oder auf sie hinfallen; deswegen es sehr gut ist, wann der Körper, durch den die Electricität geleitet wird, in für sich electrische Körper eingehüllt ist, z. E. durch eine Glasröhre gesteckt, oder mit Wachs, wollenem Tuche bedeckt ist. Will er sie an dem Ort, wohin er sie leitet, anhäufen, so muß er S. 544. eben dergleichen auch bey diesem beobachten. c) Umgibt eine trockne Luft den electrischen Körper, so ist sie wie ein Gewölb um ihn her S. 608, das seine ausgehende electrische Materie von allen Seiten her einschliesset. Wo sie aber mit wässerigen Dünsten, wie in einem mit vielen Menschen und ausdünstenden andern Dingen erfüllten Zimmer geschieht, oder andern kleinen raubenden Körperlein angefüllt ist, da hat sie eben soviel Auswege oder Löcher für die electrische Materie durch ihre Wände hindurch. Ein jeder nicht oder im

gerin-

geringern Grade electrischer Körper, der sich dem electrischen nähert, macht ein Loch durch jenes Luftgewölbe, auf ihn fließt also die Materie, die auf der Oberfläche des electrischen und um ihn herum angehäuft ist, zu, und geht auf ihm oder in ihm aus dem Gewölbe hinaus, und zwar desto häufiger und stärker, je mehr die bey a) angezeigte Umstände vorhanden sind. f) Indem aber diese Materie von einem Körper in den andern übergeht, die einander nicht unmittelbar berühren, so zeigen sich zweyerley Spuhren, die man für Zeichen zugleich von der Stärke und Schwäche der electrischen Kraft des Electrischen zu halten pflegt. Die aa) sich einander nähernde Körper ziehen einander erstlich an, und zwar geht der leichter bewegliche zum andern hin; sobald sie aber beede gleich stark electrisch sind, stosen sie einander ab. Die Ursache ist S. 526, ff. vergl. mit Nr. 1 und §. 133. zu suchen. Wann der unelectrische Körper, der sich dem electrischen z. E. mit einer Spitze nähert, auf einer andern Seite durch eine andere Spitze eben soviel wieder ausströmt, als er mit jener vom electrischen einsaugt, so wird er nicht electrisch, auch nicht angezogen und zurückgestosen, sondern bleibt schweben, wo er war, nur daß er öfters, wann er sehr leicht ist, sich wie eine Spindel herumdreht. Je gröser der Unterschied ist in den Graden der Electricität bey beeden Körpern, desto geschwinder und in desto gröserer Entfernung zie-

hen sie einander an. Auf diesen Gründen beruhen manche sehr wunderbar scheinende Bewegungen, welche durch die Electricität entstehen, z. E. das Läuten der Glocken, das Drehen eines Rades u. s. w. bb) Die sich einander auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ Zoll nähernde Körper erzeugen Licht und Funken zwischen einander, und zwar desto merklicher, je electrischer der eine in Vergleichung mit dem andern ist, und je tüchtiger dieser in Ansehung seiner Gestalt und Natur noch darzu ist. Z. E. ein todter thierischer Körper gibt geringere Funken, als ein lebendiger und ein metallischer, und diese geringere, wann sie eine kleine Oberfläche, z. E. spitzige, dem Electrischen darstellen, als wann sie eine Kugelfläche z. E. den Knöchel des Fingers entgegen halten. Ein lebhaftes und verbreitetes Licht z. E. ein Feuerbüschel, ein leuchtender Kegel, Pinsel, Quaste, der sichtbar vorwärts schießt, mit einem sanften, auf der Haut fühlbaren, und die Flamme einer kleinen Kerze zurücktreibenden Winde zeigt eine stärkere in dem Körper erregte und von ihm ausströhmende Kraft als ein auf der Oberfläche fast auffitzendes Sternchen oder Punct, bey welchen jedoch auch ein schwacher dergleichen Wind ausgeblasen wird. Dieses letztere Licht ist mehr zusammengezogen und erstorben; Je lautschallender und durchdringender die Funken. Eine sehr geringe Electricität äussert nur das Anziehen oder Zurückstosen, und muß zu Licht und Funken schon stärker seyn. Die Colliſion oder

gegeneinanderstosen beeder electrischer Ströme, des stärkern vom positiven, und des schwächern vom negativen, scheint Licht und Funken zu erregen, durch eine vermittelst der hierdurch entstehenden Erschütterung erfolgende Zerbrechung der Rinde des Brennbaren, und Stoß ans Elementarfeuer um die Körper herum. g) Bisher war die Rede vom electrischgewordenen Körper, in dem die electrische Materie rege geworden, der sie ausströmet, und entweder mehr oder weniger, als seine natürliche Quantität ist, hat. Hierdurch S. 543. entstehet an einem Ort eine Anhäufung, am andern eine Ausleerung, wenigstens eine Verminderung, d. i. niemal wird ein Körper electrisirt, es werde dann einer negativ, der andere positiv, und das geht Abwechslungsweise so fort durch alle mit einander verbundene, einander berührende oder sehr nahe Körper, bis unter ihnen das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Wann man also die Elektrisirkugel reibt, so pumpt sie die electrische Materie aus dem reibenden Körper aus, gibt sie an den unelectrischen, der sie unmittelbar berührt, oder mittelbar durch seinen Dunstkreis, und Conductor (Leiter) heißt, ab; indem sie in ihn übergeht, so stößt sie aus dem der Kugel zugewandten Theil desselben seine electrische Materie hinüber in seine andere Hälfte, also in den von der Kugel abgewandten Theil, macht also den zugewandten Theil des Leiters negativ, den abgewandten aber positiv; und so geht es

wechselsweise fort, bis eine Isolirung Schranken der Fortpflanzung setzet, und die electrische Materie sich nahe am isolirenden Körper anhäufet. Ja auch so gar die Electrisirkugel, besonders die innwendig verpichte, wird geladen, nämlich aussen positiv von der aus dem reibenden Körper an sie ausströmenden Materie, und innwendig negativ S. 543. Der reibende Körper, dessen durchs Reiben losgewordene electrische Materie in die Kugel übergeht, wird ebenfalls negativ, und, wann er isolirt ist, nach und nach ganz ausgeleert; hat er aber durch gute raubende, unelectrische Körper einen tüchtigen Zusammenhang mit dem Erdboden, und zwar unmittelbar mit grosen unelectrischen z. E. Metallen, Wasser, feuchter Erde, wird ihm also von ihnen zu ihm nach d) eine gute Zuleitung verschafft, so wird ihm sein erlittener Verlust sogleich wieder reichlich ersetzet, und er bleibt keinen Augenblick lang negativ.

3) Die Electrisirmaschinen sind bekannt, und diese habe ich Nr. 1, 2. als bekannt vorausgesetzt. Sie führen mich auf die verschiedene Arten, die Electricität zu erregen, welche überhaupt entstehet, wann man das Gleichgewicht der electrischen Materie in verbundenen Körpern aufhebt, d. i. macht, daß sie an einem Orte elastischer und wirksamer wird als an den übrigen; wovon die Folge ist, daß diese wirksame an einigen Orten diese Materie anhäuft, und verdichtet, an andern sie wegnimmt und verdünnet. Es geschieht durch Erschütterung vermittelst 1) des Reibens

2) stos-

2) stosender Schläge mit Hand oder Hämmern, 3) der Wärme und des Schmelzens, der 4) Veränderung des Mittels, so den Körper umgibt, der 5) Mittheilung, 6) Verbindung mehrerer von diesen 4 Arten, und vielleicht noch auf andere mir unbekannte Arten. Die hier erzählte **vierte Art** findet man beym **Tourmalin** (Aschentrecker oder Zieher) einem Ceylonischen Stein, dessen eine Seite positiv, die andere aber negativ wird, wann er erwärmt, oder nur die Temperatur des ihn umgebenden Mittels verändert, z. E. er aus der Luft in warm Wasser gelegt wird. S. 540. Die **dritte** Art findet man beym Schwefel, und verschiedenen Harzen, welche geschmolzen und, damit sie Halbkugeln werden, in so gestaltete gläserne Gefässe aus eisernen, worinn man sie geschmolzen, aufbewahrt, ohne gerieben zu werden, eine geschwächte (negative) Electricität Wochen, Monate, Jahre hindurch zeigen. Die weisse Saife, und der Pyrophorus gehören auch hieher. Die gewöhnlichste Art ist die **erste**, nämlich das **Reiben** vergl. S. 538 f. welches die electrische Feuertheile elastisch macht; sie stosen einander ab, begeben sich an den Ort des geringern Widerstands, also heraus an die Oberfläche, die sie aber immer noch etwas anzieht, dort häufen sie sich, bis endlich sie die Oberfläche so hoch bedecken, daß die äussersten nimmer die Oberfläche, sondern andere Feuertheile berühren, und von diesen fortgestosen werden. Kommt nun noch der

Zug

Zug eines in diese Atmosphäre hineingebrachten unelectrischen Körpers darzu, so geschieht ihre Absonderung von der Oberfläche des geriebenen Körpers desto leichter, schneller, häufiger. Dieser unelectrische Körper, und was mit ihm verbunden ist, heißt **Leiter** (Conductor) und ist der **Weg**, den das electrische Feuer nehmen solle. Die beste Beschaffenheit desselben ist aus Nr. 2) zu sehen. Sein Anfang, mit dem er den geriebenen Körper berühret, muß spitzig und dünne seyn; und er muß so stehen, daß er unmittelbar die Theile des geriebenen Körpers berührt, die eben vom Reiben herkommen, sie alle, und gleich nach dem Reiben berührt. Man riebe ehedessen **Glasröhren**, indem man, wann man die eine Hand der andern, in der man das Glas hält, nähert, die reibende Hand fester andrücket, im Zurückziehen aber weniger drükket. Allein die Electricität wird stärker, wann man **Kugeln**, die sich schnell **herumdrehen**, reibet. I. Die **Kugel** a) muß ein Körper der ersten oder der dritten Classe Nr. 2) seyn. Harzige und schwefelichte geben eine geschwächte (negative) Electricität, und diese alsdann erst merklich, wann sie vorher mässig erwärmt, und dardurch ihre Feuertheile in etwas schon elastisch, und die Zähigkeit ihrer Theile zum leichtern Ausgang der Feuertheile vermindert worden. Je elastischer ein Körper ist, desto besser taugt er zu diesem Reiben S. 537 f. also Glas am besten. Dünn Glas wird bald electrisch. Grose dicke Kugeln geben eine starke Electricität.

Di-

Divisch forderte eine von 1 Schuh weit, und ½ Zoll dick. Glas, welches die Luftfeuchtigkeit nicht annimmt, ist vorzüglich, und Divisch liesse zu solchem Glas statt der Pottasche u. dgl. trockene Materien, z. E. venetianischen Tripel, nehmen. Je öfter die Kugel gebraucht wird, desto besser und bälder wird sie durch Reiben electrisch. Die öftere Uebung gibt ihr einen Habitus. Einige streuen gepülvertes Siegellack oder Pech in die Kugel, erwärmen sie, bis jenes fließt, innwendig, wann man alsdann die Kugel dreht, herumlaufft, und die Kugel überzieht. b) Man bringt die Kugel an ein Gestelle, daß sie vermittelst eines Rades, oder auf andere Weise, z. E. wie bey der Drehbank durch Treten, kann schnell genug gedreht werden, und zwar immer gleichförmig, ohne daß sie stößt, oder schwankt, und immer nach einerley Seite. Ausser dem Leiter, müssen alle raubende Dinge so weit als möglich entfernt seyn. Man kann eine Achse von Eisen, besser von Holz, durch sie stecken, und sie daran, wie einen Haspel oder Schleifstein, herum drehen; man kann aber, wie meistens geschieht, an 2 entgegengesetzten Seiten Capseln von Holz, und mit Pfannen oder Zapfen versehen, fest an sie anküten, und sie so herum drehen. Die einfachste und nicht so, wie eine hohle Glaskugel, zerbrechliche Electrisirmaschine ist eine abgerundete und am Rande rings herum wohl polirte Glastafel, die man, wie den Schleifstein, an einer Achse herumdrehet, und entweder ihren Rand

mit

mit den Fingern reibet, oder, wie beym Schleifstein, statt Wassers Queckſilber in einen Trog thut, und die Glastafel ziemlich tief durch dieſes hindurch gehen läßt, übrigens oben auf dem Troge für ſich electriſche Dinge anbringt, daß das Queckſilber beym ſchnellen Umdrehen nicht herausgeworfen wird. In wiefern ihr und welches Herumdrehen eine ſtarke Electricität befördert, ſiehe S. 595. II. Den reibenden Körper nennt man das Küſſen. a) Wie das Reiben ſelbſt geſchehen müſſe, ſ. S. 539. Man reibe einen ſo breiten Streifen der Kugel als möglich iſt, und wann der reibende Körper glatt worden, beſtreue man ihn mit geſchabenem Tripel, u. dgl. trockenen, die Feuchte aus der Luft nicht anziehenden Dingen. b) Der reibende Körper ſelbſt, weil er ſolle nach Nr. 2) g) aus ſich die electriſche Materie durch die Kugel auspumpen laſſen, mithin nicht nur ſie durch Reiben erſchüttern, ſolle aa) ſie in Menge haben, und wieder gleich bekommen, was er verliert, er bb) ſolle ſie auch leicht abgeben, und zwar an die Kugel allein, cc) er ſolle auch nicht z. E. durch Näſſe, Anhauchen u. ſ. w. die Elaſticität der Kugel hindern, die Schwingungen ihrer Theile ſchwächen, ihre poros verſtopfen, und ihre losgewordene Feuertheile ſelbſt verſchlucken, oder wieder durch Berührung anderer, ſonderlich ſpitziger Theile ſeines Leibes, mit denen er nicht reibet, ableiten. Ein für ſich electriſcher Körper taugt nicht,

nicht, er muß unelectrisch seyn, oder doch meistens seyn. Er muß trocken, nicht zu glatt seyn, er muß nicht isolirt seyn, sondern es muß nach Nr. 2) d) dem Zufluß der electrischen Materie in ihn ein guter Weg bereitet werden. Die trockene Hand eines gesunden Menschen, der durch einen Drat mit einem grünen Baum, oder einer im Wasser oder feuchten Erde stehenden eisernen Stange Gemeinschaft hat, ist vielleicht das beste Küssen, und kann auch das Reiben länger aushalten. Ein anderes gutes Küssen macht man aus schwarzem Leder, unter das Leder legt man Metallblätter, und dergleichen Dräthe, z. E. von Saiten; damit das Küssen weich bleibt und nachgibt, mischt man Thierhaare, Wolle, Federn, Baumwolle, Fäden von Hanf oder dergleichen etwas darzwischen, zum Ausfüllen. Ein metallener Streifen geht überall um den Rand herum, ein anderer metallener Streifen aber unterhält die Gemeinschaft mit einem andern grosen unelectrischen Körper, z. E. dem Ofen im Zimmer, oder noch besser einem grünen Baum, oder feuchten Erdboden. Der reibende Mensch kann auf einer mit dem Ofen durch einen Drath verbundener metallenen Platte stehen, wenn nichts bessers möglich ist. Reibt ein solches unelectrisches Küssen eine Kugel von harzigen und schwefelichten Materien, z. E. von Schwefel, und der Leiter ist, wie sonst, unelektrisch, so wird, wann das Küssen nicht isolirt ist, der Leiter negativ. Ueberhaupt müssen bey „ einer jeden geriebenen Kugel 2 gehörig gestal-

„ tete

„ tete unelectrische (raubende) Materien, ei-
„ ne als Leiter, die andere als Küssen, vor-
„ handen, nur die eine aber isolirt seyn, wann
„ die Kugel solle merklich electrisch werden, und
„ alsdann theilt die Kugel die Electricität je-
„ desmal demjenigen unelectrischen mit, der iso-
„ lirt ist, und schöpft sie aus dem andern her-
aus. Hier ist zugleich anzumerken, daß wo die electrische Materie rege wird, da gehen nach Nr. 1. auch des Körpers eigene Theile mit fort in den andern Körper, dem man die Electricität mittheilt. Es gilt also nicht gleichviel, wann man z. E. einen Menschen electrisirt, was für Küssen, Kugeln, Leiter man brauche, überhaupt woher, aus welcher ersten Quelle, und durch was für eine Reihe von Körpern man die electrische Materie bis zu ihm hinleite. Vom Küssen ist noch nachzuholen, daß es nicht gerad ausgestopft seyn muß, Schwarzleder so, wie gedacht, mit Metallplättlein darunter, am Rand damit eingefaßt, ein metallischer Streifen auf den Fußboden herabhangend, hält der Reibende an die Kugel mit der Hand, oder auch nur ein Goldpapier. Man kann auch das Küssen ausser dem obgedachten Zusammenhang mit Bäumen u. dgl. isoliren. Zum Isoliren überhaupt dient ein bis zum Anbrennen und schwarz werden ausgedörrtes, und noch überdiß in Leinöl gekochtes, oder überfirnißtes Holz am allerbesten. III. Vom Leiter ist im vorigen, und auch Nr. 2. das nöthige zu finden. Der beste Anfang desselben ist entweder eine Handvoll metallenen

Drats

Drats von gleicher Länge, durch ein Futteral von Leder, Leinwand, Wollen 2c. zusammengefaßt, auch eine Quaste von Silber 2c. in einem solchen Futteral, dort offen, wo es nicht weit vom Küssen die Theile der Kugel, die erst gerieben worden, mit den metallenen Fäden unmittelbar berühren muß, oder ein hohles birnförmiges Gefäß von Kupfer, von dem ein gebogener Drath an die Kugel hingeht, der sich in einen offenen Ring endigt, in welchem einige scharf zugespitzte Dräthe z. E. Nadeln hängen, die die Kugel berühren. Divisch hatte zum Leiter eine eiserne dicke Stange, ein wenig rund und grob, nirgends spitzig oder scharf gefeilt, an beeden Enden mit Wachs verwahrt. Diese berührte mit etlich herabhangenden Gliedern einer Kette die Kugel um die Mitte herum wohl dort, wo sie gerieben wird; sie liegt auf einer andern aufrecht stehenden Stange horizontal, und diese letztere steht in einem hohen weiten gläsernen Cylinder, dessen Boden von Wachs ist. Jene wird mit einem wollenen Tuch umhüllt, damit alle diese für sich electrische Dinge die Kraft des electrischen Feuers beysammen behalten. S. 544. steht die Hauptsache von der Verstärkung der Electricität, indem man eine Ladungs- oder Verstärkungsmaschine mit dem Leiter verbindet. Man nimmt einen nicht gar dicken Körper der ersten oder auch der dritten Classe Nr. 2. z. E. eine Glasplatte, je gröser die Oberflächen sind, desto besser ist es. Man belegt sie zu beeden Seiten mit Stanniol,

oder anderen dünn geschlagenen Metalle, doch so daß rings herum ein beträchtlicher Rand auf beeden Seiten gleich groß, z. E. von 1 — 4 Zoll frey bleibt, welcher das Metall der einen Seite vom Metalle der andern absondert. Die eine Seite, nämlich derselben Metall verbindet man nach d) auf eine gute Weise mit dem Leiter, der die Kugel berühret, hingegen verbindet man eben so durch einen unelectrischen Körper, z. E. metallischen, das Metall der andern Seite mit dem Erdboden. Jener leitet man die electrische Materie zu, macht also jene Seite positiv, von dieser leitet man sie ab, macht also diese Seite negativ. Je positiver jene, und je negativer diese wird, je gröser beede Oberflächen sind, desto stärker wird diese Glastafel geladen. Rollt man die Tafel zusammen, und gibt ihr einen Boden von Glas, so ist sie ein Cylinder, wie ungefähr ein Zuckerglas ist. Dieses wird auf gleiche Weise ein Ladungsglas, wann man die innere Fläche auch so positiv, die äussere negativ macht, oder umgekehrt. Man überzieht sie aussen und innen eben so mit dünnem Metall, das aber glatt und genau anliegen muß, und auf beeden Seiten gleich hoch bis oben auf eine Handbreit herauf gehen solle. Eben so hoch füllet man innen das Glas mit Feilspänen, die man oben 1 — 2 Finger hoch mit Pech, Federn u. dgl. bedecket, eben so hoch steckt man aussen das Glas in ein genau anpassendes Gefäß von Metall. Eine proportionirte

Stan-

Stange von Metall geht durchs Pech in den Feilstaub. Die äussere Seite verbindet man, wie bey der Glastafel, mit dem Erdboden, und die Stange der innern mit dem Leiter der Kugel. Man kann auch, wie es anfangs geschahe, das Glas innen bis oben auf 3 — 6 Zoll hoch mit Wasser oder Queckſilber ꝛc. füllen, und aussen eben so hoch in diese Materien setzen. Der leere Raum zwischen beeden Flächen muß trocken rein, und von allen unelectrischen Körpern weit genug entfernt seyn. Bringt man den Ableiter der negativen Seiten nahe genug zum Zuleiter der positiven, so schießt die electrische Materie von der positiven in die negative als ein reissender Feuerstrom hinüber, das Gleichgewicht wird hergestellt, und die Ladungsmaschine entladen. Alles, was mit dem Ableiter der negativen verbunden ist, steht mit dem Ableiter für einen Mann, und so auch, was mit dem Zuleiter bis an die Kugel hin verbunden ist. Daher kann man die Ladungsmaschine entladen, wann etwas, das mit dem Ableiter oder der negativen Fläche mittelbar oder unmittelbar Gemeinschaft hat, einem von allen den Dingen, die mit der positiven Fläche auf irgend einige Weise Gemeinschaft haben, nahe genug kommt. Man nennt alsdann, wann Zuleiter und Ableiter so nahe zu einander kommen, daß die Flasche entladen wird, dieses den Erschütterungskreis, und alle Dinge, die ein Theil desselben sind, seine Glieder. Alle Glieder, in so weit sie Glieder sind, machen den Weg des

electrischen Stroms von der positiven zur negativen Seite aus, und fühlen dort, wo er durch sie fährt, seinen **Durchgang** und die **Folgen** desselben, nämlich eine heftige Erschütterung, einen starken Schlag, der fast eben das leistet, was wir am **Blitze** bemerken, z E. anzündet, Metalle schmelzt, Eisen magnetisch macht, einen Menschen oder Thier ganz betäuben, und auch, wenn die Ladung zu stark wäre, tödten könnte. Die Erschütterung, und ihre Folgen, auch der dabey entstehende **Erschütterungsfunke**, sind desto heftiger, bey einerley Ladung der Kugel, wann der Strom dabey den **besten und kürzesten Weg** nehmen kann. Wer ohne eigene Erschütterung entladen will, der bringt vermittelst eines an Glas oder Siegellack befestigten, oder an Seide hangenden Draths die ableitende Dinge der negativen Fläche zur Gemeinschaft mit den zuleitenden Dingen der positiven Fläche. Die fünfte Art eine Electricität zu erregen ist die **Mittheilung**, wann man einen Körper mit einem andern, der auf eine der vorigen Arten schon electrisch ist, verbindet, und der Electricität von diesem zu jenem nach d) den gehörigen Weg macht. Der durch Mittheilung zu electrisirende Körper muß dabey **isolirt**, d. i. von allen unelectrischen Körpern des Erdbodens sehr gut abgesondert werden, wann die in ihm erregte Electricität durch Anziehen, Licht, und Funken, und Mittheilung an andere merklich wer-

werden solle. Soll einer negativ electrisirt werden, so wird er mit dem Küssen verbunden; oder man isolirt ihn, und den Leiter an der Kugel, die von Schwefel u. dgl. nicht aber von Glas ist, gibt hingegen dem unelectrischen Küssen einen guten Zusammenhang mit dem Erdboden. Will man ihn positiv electrisiren, so erhält er die gemeine Electricität, wann man ihn isolirt, und mit dem Leiter verbindet, aber das Küßen gar nicht, oder nicht völlig. Er bekommt die erschütternde Electricität (Muschenbröckischen Schlag, Electrisation durch die Leidnische Flasche, man zieht Erschütterungsfunken aus ihm,) wann er ein Glied des Erschütterungskreises wird, und zwar nicht weiter, als er in denselben hineingebracht wird. Die sechste Art der Erregung trifft man bey der gewöhnlichen Art zu electrisiren an. Die Kugel wird durch Reiben, und der Leiter durch Mittheilung electrisch. Will man einem electrischen Körper die erregte Electricität wieder benehmen, d. i. ihn wieder in den natürlichen Zustand zurückbringen; so benimmt man dem positiven seinen Ueberfluß, wann man Funken aus ihm zieht, oder ihn unelectrische oder negative Körper berühren läßt. Den negativen hingegen bringt man in eine Gemeinschaft mit positiven oder unelectrischen, besonders aus der 2ten Classe. Ist einer, wie das Ladungsglas, geladen, zu gleicher Zeit nämlich auf der einen Seite positiv, auf der andern negativ, so entladet man ihn, bringt

beede Seiten zur Gemeinschaft mit einander. So lang also ein Körper electrisch bleiben solle, darf man weder Funken aus ihm locken, noch er einen unelectrischen berühren, noch etwas durch seine Spitzen ausströmen. Eine Bedekkung, wie die oben bey Divischs Leiter, wird dienlich seyn, ihn lange electrisch zu erhalten. IV. Die übrige beym Electrisiren noch zu bemerkende **Umstände** sind diese. 1) Alle Körper, ausser dem Küssen, sollen **vollkommen** isolirt seyn, also Kugel, Leiter, und was mit dem Leiter verbunden wird, oder dessen Fortsetzung ist, nicht nur a) auf guten electrischen Stützen ruhen, sondern auch b) vollkommen rein seyn, mithin der Staub abgekehrt, und sie, z E. die Kugel und andere Gläser, mit Weingeist abgewaschen, mit zartgepülvertem Tripel u. dgl. bestreut, und mit Leinwand abgerieben werden. c) Sie müssen auch recht trocken seyn, weil die Feuchtigkeit so hinderlich ist. Siehe Nr. II. vom Küssen. Die Körper müssen also nicht kalt seyn, sonst fliegen die Dünste im Zimmer daran hin. §. 126. Erwärmt man die Kugel bey feuchtem Feuer, indem man sie langsam über glühenden Kohlen herumdreht, und hernach beym Gebrauch fleissig mit venetianischem Tripel reibet, so ist es sehr gut. Kreide als ein absorbirender Körper zieht Feuchtigkeit an. Anhauchen, Berühren mit schwitzenden Händen, viele ausdünstende Menschen u. a. m. in einem verschlossenen Zimmer machen die

Luft,

Luft, und diese die gebrauchte Körper feucht. 2) Die Luft um die Maschine u. s. w. herum hält, wie beym gemeinen Feuer gesagt worden, durch ihren Druck die electrische Materie zusammen, daß sie sich nicht zerstreut. Sie muß also elastisch, dicht, electrisch, mithin trocken, und kalt und rein seyn, wann sie recht tauglich seyn solle. Man siehts, wie im luftleeren Raum deswegen die electrische leuchtende Materie sich sogleich zerspreitet. Wo ihr Druck am schwächsten, dorthin bewegt sich die electrische Materie, als gegen den Ort des geringern Widerstands, und eben daher auch gegen den Leiter. Hieraus sieht man auch, warum das Electrisiren bey kalter Luft, im Winter, bey Nord- und Ost-Winden, an heitern Tagen, Morgens früh und Nachts, besser von statten gehe, schneller nämlich und stärker, als bey groser Hitze, Mittags, im Sommer, bey Westwinden, bey neblichtem, regnichtem Wetter. Noch ein wichtiger Umstand kommt Nr. II. vor. Man sieht auch, warum an einem Orte, der z. E. höher liegt u. s. w. dessen Luft eben reiner und trockner ꝛc. ist, besser zu electrisiren sey, als einem andern, dessen Luft meistens mit Dünsten beladen ist.

4) Die meiste Wirkungen der Electricität sind theils schon angezeigt, theils aus dem vorigen leicht zu schliessen. Sie wirkt als Feuer, wo sie angehäuft wird, als ein elastischer sich schnell bewegender Körper durch Stösse von aussen, und Erschütterungen auch von

innen, wo sie eindringt; sie erweitert, verdünnet, sie befördert die Ausdünstung, löset auf, bricht Verstopfungen durch, bringet stockende Flüssigkeiten in Bewegungen, macht sie flüssiger, wirkt auch in feste Theile, verstärkt ihre Federkraft, beschleunigt ihre Bewegung u. s. w. Daher ist sie, wie Hr. Hartmann erst kürzlich gezeigt, in den Händen eines verständigen Arztes ein herrliches Arzneymittel, ausser dem es kein wirksamers und durchdringenderes gibt. Oft ist es nöthig, sie blos durch eine Art der Bähung an ein Glied äusserlich anzubringen, oft sie anzuhäufen, oft sie lange oft nur kurz im Körper zu lassen, oft sie durch negatives Electrisiren zu benehmen, oft sie nur durch den Körper durchgehen zu lassen, oft nur diesen durch sie schwächer oder stärker zu erschüttern, oft sie vom blosen oft von einem mit balsamischen Dingen bedeckten Leiter einem zuzuführen, oft sie innerlich zu gebrauchen, z. E. die einzugebende Arzneyen zu electrisiren u. dgl. Ich habe mich hierüber in einem vielleicht in dem nächst erscheinenden Tomo Act. Nat. Curiosor. einverleibten Aufsatze weiter erkläret. Bey Pflanzen, die man electrisirt, reizt das sie durchdringende electrische Feuer ihren Nahrungssaft zu einer lebhaftern Bewegung, und vermehrt ihr Wachsthum, macht auch, daß die Saamen bälder aufgehen.

II. Die natürliche Electricität übertrifft die künstliche weit.

1) Man trifft sie, wenigstens etwas ihr sehr ähnliches überall dort an, wo man eine von der Natur veranstaltete Reibung eines Körpers der 2ten Classe an einem Körper der ersten Classe Nr. 2), und darauf folgende Mittheilungen wahrnimmt, z. E. im thierischen Körper. **Roger** zeigte, daß die **Fibern** der **Muscuin** eine peristaltische Bewegung S. 548 haben, die Fibern selbst unelectrisch, die Membranen aber, die sie umgeben, und an denen sie sich durch jene Bewegung reiben, für sich electrisch seyen. Das Reiben der Blutkügelein an den Wänden der Gefässe, das Reiben in den sinnlichen Werkzeugen, in der Kehle u. s. w. gehört hieher. Der thierische Körper ist innwendig voll Electricität, und, weil Nr. I, 2. seine Haut, auch die Haare und Federn, für sich electrisch sind, so bewahren diese seine innerliche Electricität so gut, als das Glas die künstliche; und Haare und Federn und Haut gerieben geben, wie man an Katzen, Pferden u. dgl. wahrnimmt, Zeichen der Electricität von sich, wann sie trocken sind, und gerieben werden. Sie leuchten, wenigstens ziehen sie an, z. E. ein gekämmtes Haar fliegt an die Backen, wieder hinweg, wird vom Finger eines andern angezogen. Bey sehr feuchten phlegmatischen Körpern äussert es sich weniger oder gar nicht Nr. 3 IV. bey andern mehr, z. E. bey Menschen, die leuchten, wann sie bey trocknem Wetter

Strümpfe, Hemd im Finstern ausziehen, u.s.w. Die Haare sind nämlich an sich electrisch, und ihre Wurzel hat unter der Haut noch Gemeinschaft mit dem Innern des Leibes, so sehr electrisirt wird durch die zum Leben gehörige Handlungen. Wären die Haare als spitzige Körper unelectrisch, so strömte die electrische Materie des Leibes von innen zu häufig durch sie aus. Durch Nässe werden sie und die Haut unelectrisch, z. E. durch den Schweiß, und ein schwitzender isolirter empfindt auch den Muschenbröckischen Schlag heftiger, als wann er trocken ist. Die innen im thierischen Körper erregte Electricität wird durch die Wärme desselben gemäsigt, wie bey der Electrisirkugel, wann diese sich erhitzt, und die Hitze die Materie zerstreut. Man hat Exempel von Menschen, die durch eine innerliche von selbst verstärkte Electricität angezündt und verbrannt worden, besonders die viel Weingeist getrunken, der sich vom electrischen Funken entzünden läßt. Je besser jene peristaltische Bewegung der Fibern der Musculn von statten geht, desto stärker ist die innerliche Electricität. Jene aber ist desto gröser, je dichter das Gewebe jener Fibern, je mehr sie gereizt (irritirt) werden, je schwächer zugleich in Vergleichung mit ihnen die Nerven sind, je gröser die Wärme der einen Körper umgebenden äussern Luft ist; daher Morgens früh der Mensch, wann er aus dem Bette aufsteht, gemeiniglich electrischer als sonst ist. Auch in den übrigen Naturreichen trifft man die Electricität an, wo

wo sich ein Körper der ersten Classe Nr. I, 2. an einem der andern Classe auf irgend eine Weise reibet. Sollte nicht das §. 132. beschriebene Leuchten des **Meerwassers**, das desto stärker ist, je fetter das Wasser ist, und je stärker es bewegt wird, davon entstehen, daß die für sich electrische Salztheile gerieben werden, und mit Wasser Funken geben?

2) Die unlaugbare **Electricität** in dem **Luftkreise** übertrifft unendlich alles, was eine electrische Maschine im Kleinen wirkt. a) Man schlose sie aus der Aehnlichkeit der Wirkungen, und kann sie jetzt zeigen, entweder an einer hohen spitzigen **Stange** von Eisen, die man isolirt auf einen erhabenen freyen Ort stellt, oder aufhängt, wohin die Luft frey kommen kann, oder durch einen fliegenden papiernen **Drachen**, der noch höher gegen die Wolken hinaufsteigt, oder **Racketen** in die Höhe steigen läßt. An einen jeden dieser drey Körper macht man einen metallischen Drath, und findet, daß dergleichen Dräthe an der **Stange** und dem **Drachen**, wie ein an der Kugel electrisirter Leiter, wahrhaftig sehr stark electrisch werden, gewöhnlicher Weise, wann Donnerwolken über oder nicht weit so herbeyziehen, daß ihre Atmosphäre die Stange oder den **Drachen berührt**, den Drath bald negativ, bald **positiv machen**, ihm aber, wann sie blitzen, alle Electricität benehmen, u.s.w. Durch die Versuche mit Racketen fand Beccaria die Dräthe electrisch zu allen Zeiten und bey aller Witterung, nur in diesen drey Fällen nicht

oder

oder sehr schwach, 1) wann bey heiterm Himmel ein sehr ungestümmer Wind gieng, 2) der Himmel mit hohen strägen von der Erde getrennten Wolken überzogen war, 3) die Luft sehr feucht, und doch nicht wirklich regnicht war. Durch dergleichen, die, ohne äusserste Lebensgefahr, niemand als der beste Kenner der künstlichen Electricität anstellen kann, fand man folgendes von der Luftelectricität: 1) Daß die Luft eine electrische Kraft besitze, 2) das electrische Flüssige durch eine fast unaufhörliche Bewegung von der Oberfläche der Erde in den Dunstkreis ausdünste, 3) daß sie vornehmlich und am häufigsten in den Wolken selbst sitze, 4) daß sie daselbst angehäuft Blitze, Donnerwetter und Platzregen erzeuge, 5) durch Blitze, Platzregen, Regen, Schnee, Thau, Nebel zu uns wieder herabkomme, mithin der Erde zurückgegeben werde, 6) und endlich immerwährende Abwechslungen der Electricität zwischen der Erde und der Atmosphäre entstehen, so daß sie beständig circulirt, aus den Eingeweiden der Erde heraus, und wieder hineingeht; 7) daß sie sich vornehmlich des Wassers, als eines Leiters, beym Aufsteigen in den Dunstkreis und beym Herabsteigen bediene, und sie in das Aufsteigen der Dünste, ihr Schweben in der Luft, und Herunterfallen aus der Luft vielen Einfluß habe, 8) daß, da sie alle Naturreiche, mithin auch Menschen und Thiere durchdringt, sie, wann der Zug hinaufwärts in die Wolken geht, aus ihnen hervorgelockt wird,

und

und sie negativ werden, aber, wann die electrische Materie wieder herabsteigt, sie wieder in sie hineingetrieben werde, da sie in ihren natürlichen Zustand gesetzt werden, indem auch diese Luftelectricität nach dem Gleichgewicht, wie die künstliche, strebet, 9) daß, nachdem die Luft um uns herum bald mehr bald weniger electrisch ist, wie sie dann nach obigem Nr. 6) hierinn beständig abwechselt, die Körper, besonders die lebendige, mancherley Veränderungen leiden, indem sie alle Körper, besonders aller lebenden Wesen, durchdringt. Z. E. vermuthlich ist die Mattigkeit vor einem Donnerwetter, und die Erleichterung, die man nach demselben spürt, nicht von der schwülen Hitze, und darauf folgenden Abkühlung allein, sondern vornehmlich davon herzuleiten, daß vor dem Donnerwetter zu viel electrische Materie aus dem Menschen und der untern Luft aufwärts gezogen worden, diese aber aus den Wolken in groser Menge mit dem Platzregen wieder herabkommt. Ein Mensch, ein Thier ist hierinn empfindlicher, als andere, z. E. Krebse sind bey Gewittern übel auf, und sterben wol gar, wie auch der eine Mensch die künstliche Electricität mehr empfindet als der andere, z. E. phlegmatische, fette, schwammigte Personen haben bey gleichen Umständen allemal weniger Electricität als andere. Vom Geruche der Erden siehe §. 131. er hört vor einem Donnerwetter und Platzregen auf, kommt wieder, und wird stärker nach demselben. Meistens erquickt dieser Dunst eingehaucht.

Ist

Ist die Erde zu naß, so verschluckt das Wasser die electrische losgewordene Theile der Erden, und man spürt dergleichen Geruch nicht. Steht ein Ungewitter bevor, so ist der Dunstkreis schon mit electrischem Feuer gesättigt, zieht also keines mehr aus der Erde heraus, sondern will vielmehr den Ueberfluß, womit er überladen ist, der Erde zurückgeben durch den Donnerregen, auf welchen der Erdboden desto lebhafter ausdünstet, je mehr electrisches Feuer aus dem Dunstkreise herabkam, und von der Erde eingesogen wurde. Da nach obigem Nr. 7) das Wasser der Leiter dieses electrischen Feuers ist; so kann eine ganz trockene Erde, die keine wässerige Dünste von sich gibt, auch diesen Geruch nicht geben. Vielleicht ist eben um dieses Geruchs willen die Luft dort, wo er lebhafter und häufiger ist, wo die Electricität der Atmosphäre und des Erdbodens lebhafter ist, gesünder, mithin auf dem Felde, auf dem Lande, die Bergluft u. d. gl. die electrische Materie scheint ein erquickender natürlicher Balsam zu seyn. Indem sie unsern Körper und Nerven mit der uns natürlichen Menge erfüllt und durchdringt, so gibt sie uns eine muntere Stärke; auch die künstliche Electricität macht unsern Leib leichter und hurtiger, vermehrt die unmerkliche Ausdünstung, reizt das Blut zu einem geschwindern Umlauffe, und vermehrt die Kräften. Positiv electrisiren beschleunigt die Pulsschläge, hingegen macht das negative Electrisiren, daß der Puls um 4 Schläge in 1 Minute langsamer geht.

geht. Wir saugen auch das electrische Feuer mit dem Athem ein, und vielleicht ist sie die in der Luft verborgen liegende Nahrung des Lebens. Selbst die Electrisirmaschine hat mit der Luftelectricität einen genauen Zusammenhang. Das Electrisiren geht gut von statten, wann die electrische Materie genug auf der Erde ist, und daher auch an den Tagen, wann sie aus den zerrissenen Wolken bey einem Ungewitter durch Regen, Platzregen, Hagel in groser Menge herabkommt. Man kann nur schwach electrisiren, wann der Zug der Dünste und des electrischen Feuers aufwärts geht, die zusammengewehte Heere der Wolken lange über dem Horizont, ohne grosen Kampf ihre Stellung behalten, Pflaumfedern, und andere leichte Körper von selbst, ohne einigen Wind, in die Höhe gehoben werden, bisweilen Staub und kleiner Sand plötzlich in einen Wirbel getrieben, eine sehr lange Säule formirt, desgleichen, wann die Blitze gegen die obere Gegenden der Luft aus den Wolken schiessen, alles lebendige schmachtet, und die, so periodische Krankheiten haben, in Paroxysmen verfallen. Gar keine Electricität erhält man, wann durch anhaltende Regen, nicht aber durch Platz- und Donnerregen, welche die meiste Electricität herbeyführen, alle Orte mit feuchten Dünsten erfüllt werden. Wärmen des Zimmers, Räuchern, gute Austrocknung der Kugel, des Küssens und Leiters thun in diesem Falle etwas. Die Ladungsmaschine

schine kann zur Zeit, wann Gewitterwolken nahe sind, eben sowohl geladen werden, eben wie ein spitziges Metall isolirt, ja nur auf Tannenholz gelegt, also in Umstände gesetzt, daß es kann künstlich electrisirt werden, zuweilen in jenen Zeiten von selbst electrisch wird. 10) Im Sommer findet man die Luft bey trockenem Wetter täglich electrisch, und zwar fängt diese Kraft bey Sonnenaufgange an, und hört eine halbe Stunde nach ihrem Untergange auf. Im Winter zeigt sie wenigere Proben von Electricität, doch bey Sturmwinden und Schneegestöber. Je wärmer die Länder sind, desto mehrere Wirkungen einer starken Luftelectricität, z. E. Donnerwetter, sind darinnen.

3) So gewiß es eine Luftelectricität gibt; so wenig gewiß weis man noch die Art, wie in der Luft diese Electricität erregt wird. Eine innerliche Reibung ihrer Theile, besonders der öligten, an den übrigen in ihr schwebenden Körperlein durch Luftströme und allerhand Bewegungen kann Erleuchtungen und Aufblinkungen erregen, aber keine starke Kraft erzeugen. Weil warme Länder und Zeiten die meiste Proben einer starken Luftelectricität haben, so scheint diese vielmehr durch eine gewisse Erwärmung, Zusammenziehung oder Erweitung zu entstehen. Weil sie bey Tag merklich ist, im Sommer besonders, u. s. w.; so haben die Sonnenstrahlen oder die Sonne

selbst

selbst hier einen grosen Einfluß. Vielleicht haben gewisse Berge oder Oerter auf dem Erdboden eine Turmalinische Natur, oder erhalten vom Schwefel, der von unterirrdischem Feuer geschmolzen ist, eine electrische Kraft, und theilen sie der darüber liegenden Luft und den Dünsten mit. Die Luft in einem Thal oder auf einer Ebene kann einem Körper gleichen, der von der Sonnenwärme geschmelzt, und erweitert, alsdann wie geschmolzener Schwefel electrisch wird, specifisch leichter, der Luft in die Höhe folgt, und, wann sie sich anfängt abzukühlen, so wie der geschmolzene Schwefel, wann er wieder verhärtet, allen nahen Dünsten in der Luft die Electricität mittheilt. Daher kann im August u. s. w. das Abendblinken kommen. Ist ein Theil der Erde, z E. ein hoher Berg ein Turmalin, so kann, nachdem er von der Sonne oder dem unterirrdischen Feuer erwärmt wird, er die positive oder negative Seiten aufwärts kehren, und die positive oder negative Electricität der von ihm aufsteigenden Luft und Dünsten mittheilen, nämlich die Wasserdünste aus der Luft an sich ziehen, aber hernach, wann sie electrisch worden, und sich in grose Wolken gesammlet, wieder von sich treiben. Wärme und Feuer sind allem Ansehen nach die vornehmste Ursachen; desgleichen auch alles erschütternde und stosende, z. E. starke Sturmwinde, wie z. E. starke Stuckschüsse die gläserne Scheiben in Feustern electrisch machten. Oeffnet sich

die Erde beym Erdbeben, kommt Zodiakallicht in den Luftkreis, aus der Sonnenatmosphäre, oder etwas ähnliches aus den Dunstkreisen der Planeten, Cometen; so möchte diß ausserordentlich auch einigen Einfluß haben zur Vermehrung electrischer Dünste oder Theile und Mittheilung der Kraft an andere Theile in der Luft.

4) Die Luftelectricität hat alle Eigenschaften, welche Nr. I. von der künstlichen angeführt worden. Sie geht eben den Weg, und äussert im Grosen eben die Wirkungen. Z. E. Wann eine Gewitterwolke, die nichts anders ist als eine starke electrisirte Sammlung von Dünsten, über dem Horizont steht, so kann man durch die Nr. I. angeführte Mittel eben so, wie mit der Electrisirkugel Metalle hierunten electrisiren, und alle Versuche anstellen. Die electrische Wolke erstreckt ihre Atmosphäre bis auf die Erde herab, wie eine isolirte auf dem Hause stehende Stange weiset, deren sie die Electricität mittheilt. Was in ihrer Atmosphäre ist, bekommt die entgegengesetzte Electricität, z. E. wird negativ, wann die Wolke positiv ist. Die von diesem Körper aufsteigende Dünste bekommen auch seine Electricität, die er erhielte, werden also in die Höhe getrieben, a) indem ihr Körper sie abstößt, und b) die Wolke sie anzieht. Denn dergleichen Wolke zieht zuweilen Staub und Dünste strichweise von der Erde auf (Wolkenzieher); die dann, wann die Wolke

ke sich entfernt, stehen bleiben, weil sie nunmehr die Electricität der Wolke haben, und von ihr abgestosen werden, sie breiten sich aus, denn aus gleichem Grunde stosen einander ihre Theile zurück. Solchen Einfluß hat die Luftelectricität in die Ausdünstung. Kommt eine electrische, eine Gewitterwolke einem Thurn, Haus, einer andern Wolke, oder irgend einem Körper, der gar nicht oder auf eine entgegengesetzte Art, d. i. negativ, wann sie positiv ist, oder positiv, wann sie negativ ist, oder zwar auf einerley Art aber im geringern Grade, electrisch ist, mit ihrer Atmosphäre, die nach der Gröse der electrischen Wolke sich beträchtlich weit erstrecken kann, so nahe, daß ein Funke ausfahren kann, so entsteht ein Donnerschlag, d. i. der Blitz oder Donnerstrahl, als ein Schein, mit einem Knalle, nämlich dem Donner, verbunden, oder der Blitz allein, der sodann ein schnelles Aufblinken ist, ohne daß man etwas mehr merket, und Wetterleuchten (Abendblinken) genennt wird. (Man sagt, der Himmel kühle sich ab) Meistens kommt es am Ende des Augusts, bey klarem Himmel, aus Wolken, welche am Horizont stehen, oder durch einen Wiederschein aus solchen, die dicht unter dem Horizont stehen. Aus der electrischen Wolke geht ein Theil der Kraft, wann zwischen ihr und einer andern ein Funk entsteht, in die andere über, und vertheilt sich darinn. Weil nun dieser ihre Dünste ungleiche Feinheit,

und Entfernung voneinander haben, so hüpft die Electricität von einer Stelle zur andern, welches ihren Weg sichtbar macht; sie geht in einer lockern Wolke in vielen Beugungen, indem sie allemal den besten Weg nimmt, so lang er auch seyn mag. Daher hat der Blitz vielfältige Beugungen; geht er auch gerade, und sind viele Dünste umher, so schießt er verschiedene sich krümmende Seitenstrahlen. Ist die eine Wolke positiv, die andere negativ, so fahren aus ihnen 2 streitige Feuerströhme, oder Strahlen gegeneinander. Auf den electrischen Funken, den Blitz, folgt der Knall, der Donner, der aus vielen Knällen zusammengesetzt, oder nur durch den Wiederschall vervielfältigt seyn kann. Kann man vom Blitze an, bis man den Donner hört, 15 Secunden oder Pulsschläge zählen, so ist die blitzende Wolke ungefähr 1 Stunde entfernt. Je geschwinder sie aufeinander folgen, desto näher ist sie, und die Gefahr desto gröser. Oft hört man den Donner, und sieht den Blitz nicht, wann dieser tief in die Wolken geht, oder andere Wolken, die dicker sind, vor den blitzenden stehen, oder die Blitze in die Höhe gehen, welches geschieht, wann das Feld electrisch ist, und die darüber wegfahrende Wolke nicht, oder wann jenes positiv, die Wolke aber negativ electrisch ist, da zwar das Feld hinauf, und die Wolke herab blitzet, diese aber als negativ viel schwächer, daß man ihren Schein vor dem auf-

aufsteigenden viel hellern nicht wahrnimmt. Jedesmal entsteht das electrische Licht vom Anprellen der entgegengesetzten Electricitäten und ihrer Ströme aufeinander; mithin fahren allemal 2 Blitze gegeneinander, ob man schon bisweilen nicht beede sieht. Indem sie gegen einander fahren, können sie einander ersticken, ausblasen, oder auflösen, und in sofern kann ein Schlag zünden, der andere löschen. Man sagt, es komme ein kalter Streich nach. Wann die blitzende Wolke weit entfernt ist, kann man bisweilen den Blitz sehen, den Donner aber nicht hören. Der Weg des Blitzes richtet sich zwar nach der besten Ableitung, ist aber oft recht besonders. Die beste Ableitung für ihn sind Metalle und Wasser, ungern geht er über und durch Steine und Ziegel, wann sie nicht naß sind, am allerungernsten über und durch Stroh, und Spreu. Die ungleiche Geschicklichkeit der Materie ihn zu leiten, eine grösere Menge Dünste, Zug, Luftströme, erwärmte Luftstrecken bahnen ihm an einer Stelle einen bequemern Weg, als an der andern. Er zieht sich daher nach den Metallen und Wassern, und, wann er den leichtesten und kürzesten Weg nehmen und ungehindert fortsetzen kann, so bleibt er unschädlich, geht z. E. über die von Regen nasse Dächer unschädlich herunter; wann er ins Haus eindringt, fährt er aufs Eisenwerk zu; fällt er durch den Schornstein auf den Heerd, so schlägt er in die Feuerflamme u. s. w. läßt aber

alles, was nur ein klein wenig aus dem Wege geräumt liegt, unverletzet, hingegen entzündet, erhitzt, schmelzt, verbrennt alles, was er im Wege antrifft, andere durchbohrt, spaltet, wirft er über Haufen, thut eben das an Bäumen, schält sie auch nur ab, verwandelt eine Feuchtigkeit, die er antrifft, plötzlich in Dünste, macht aus Eisen Magneten, zerstört Magneten, verkehrt ihre Pole, macht Thiere blind, taub, ohnmächtig, versengt, verbrennt, tödtet sie, oft ohne sichtbare Beschädigung, zerreißt Kleider, zerquetscht Knochen, verletzt aber nirgends die Haare, als Körper der ersten Classe; er tödtet mehr durch den höchsten Grad der Erschütterung, welche die innere Gefässe quetschet und zerreißt, als auf andere Weise. Eben der Blitz hat, wie die künstliche Electricität als schwächer in längerer Zeit thut, schon Lähmungen, und hartnäckige Verstopfungen der Nerven geheilet. Alle diese Wirkungen haben ihren Grund in der Beschaffenheit der Ableitung, in mitfolgenden Sturmwinden, der Stärke der electrischen Kraft, ihrer Richtung und Geschwindigkeit. Geschieht der Schlag zwischen 2 Wolken, so folgt von der Erschütterung der Dünste nur ein heftiger Regen. Der **Donnerkeil** (Strahlstein) ist erdichtet. Was man darfür ausgiebt, kam nicht aus den Wolken herab, sondern ist ein auf dem Felde nach dem Gewitter gefundener Streithammer der Alten; es kann auch dergleichen

gleichen etwas zusammenlauffen, wann der Blitz in die Erde schlägt, und schmelzbare z. E. metallische Materien antrifft. Alle Spitzen ziehen die Electricität an, und saugen sie aus der Wetterwolke, dergleichen sind, in Ansehung des Erdbodens die Berge, hohe Thürme, die in ihrer Zweige Enden gespitzte alle Arten der Bäume, unter deren keinem, ja nicht einmal nahe bey ihnen, zur Zeit des Gewitters man seyn solle. Diß hat veranlaßt, ein Verwahrungsmittel gegen die schädliche Donnerschläge durch eine geschickte Ableitung der electrischen Materie aus den Wetterwolken zu suchen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß z. E. ein Gebäude unverletzt bliebe, wann man grose, breite, und spitzige, eiserne Stangen, soviel möglich oben auf demselben, isolirt anbrächte, und von ihnen am Hause herab Ketten von dickem Drathe in Bronnen, Bäche, oder auch feuchte Erde führte, und dabey sorgte, daß der Weg leicht, kurz, und einen breiten Raum hätte, in dem die electrische Materie nirgends zu sehr gepreßt wäre. Wann die Stärke der Electricität nicht ausserordentlich groß ist, wird sie also ohne Schaden abgeleitet. Um der oben angeführten Ursache willen gehen die Gewitter nicht nur der Kette der Gebürge, sondern den Wassern nach. Ein Kleid von Seiden bewahrt nicht wider die Gefahr der Blitze, deren heftige Erschütterung einen doch tödten kann, indem man einem

solchen ja den Muschenbröckischen Schlag geben kann.

III. Die übrige **Luftfeuer** sind:

1) Die **Irrlichter** (**Irrwische**) kleine unstätige Flammen, die einige Schuh über der Erden hie und dort hinhüpfen, in kalten Ländern selten, nur in kühlern Jahrzeiten, an morastigen Orten, wo Gewächse und Thiere verfaulen, also oft bey fetten, gutgedüngten Feldern, deren Marksteine der Geiz leicht verrücket. Sie riechen wie Schwefel, einige haben gebrannt, verlöschen von Regen und Wind nicht, folgen einem fliehenden, nähern sich dem ängstigen durch den Zug der Luft, fliehen vor dem der sie verfolgt, und der durch starkes zorniges Schreyen ꝛc. die Luft vor sich wegstößt. Entweder sind es leuchtende Dünste fauler Dinge, welche die Nachtkälte zusammenpackt, oder leuchtet dort das electrischgewordene Feld, oder die electrisch gewordene Luft.

2) **Meerlichtlein** (Castor und Pollux, Helena) sind Flammen, die auf Spitzen der Thürme, Schiffe, Fingern, und wo Spitzen sonst sind, sitzen, wann eine Wetterwolke nahe ist. Sind also electrische Feuerbüsche. Oft nennt man auch so leuchtende aus dem Meer aufs Schiff geworfene Würmer, oder leuchtende dahin aus der Luft gefallene Insekten-Schwärme.

3) **Sternschuß** ist ein Licht, das wie ein Stern ausfieht, und bey klarem Himmel,

ohne

ohne Knall, vielleicht über den Wolken, durch die Luft fähret, und oft eine helle Strecke nach sich läßt. Wahrscheinlich ists eine im Fallen unterwegs S. 653. angezündete Materie oder eine Sammlung feuerfangender Dünste, die durch Aufbrausen oder Electricität abbrennen, daß es scheint, ein feuriger Körper bewege sich. Sternschüsse, electrische Blänkungen, wann die Luft bey der Bewegung gerieben wird, leuchtende bey Nacht haufenweise fliegende Insekten nennt der Zuschauer nach ihrer Figur und Gröse, nach seiner Einsicht und Einbildung fliegende Drachen, Fackeln, Feuerscheine u. s. w.

4) **Feuerkugeln** folgen oft mit dem Donnerwetter, und kommen von der Electricität. Andere sind oft sehr groß, oft stehen sie still, oft bewegen sie sich sehr schnell, man kann bey Nacht bey ihrem Schein lesen, haben oft grose Schwänze, oft knallen und donnern sie sonderlich beym Zerplatzen, dauren kaum einige Minuten, gleichen einer brennenden Kugel, die durch Oeffnungen Flamme und Rauch auswirft. Sie stehen gleich unter den Nordscheinen, und entstehen vermuthlich, wie diese eher vom Zodiacallicht, als auf die bey den Sternschüssen bemerkte Weise.

5) **Nordschein** (Nordlicht) erscheint selten in südlichen Ländern, öfters in nördlichen, und auch da in gewissen Jahren häufig, oft einige Jahre nicht; allemal der Gegend nach zwischen Abend und Mitternacht, nie der

Zeit nach nach Mitternacht, sondern einige Stunden nach der Sonnen Untergang, und zwar desto früher, je ansehnlicher es werden solle, steht selten niedriger als 20 Meilen, die $\frac{2}{3}$ einer deutschen sind, meistens 50 — 90 — 150 dergleichen Meilen hoch. Erstlich bemerkt man eine dunkle Wolke, gleich einem Circulabschnitt, umgeben mit einem hellen Bogen, der oft still steht, nach und nach verschwindet, oft heftig sich zerstreut. Er steigt, oft viel oft wenig, alles bewegt sich heftig, fängt an zu brennen, wirft Flammen, und entzündet plötzlich das übrige, der Abschnitt berstet, die Oeffnungen leuchten, werfen Strahlen, grösere kleinere, und zwar senkrecht hinauf, auch irregulaire Ausschüsse. Wird es vollkommen, so zeigt sich ein wenig nach Süden eine Krone. Oft verlöscht alles, entzündet sich wieder, und währt, bis es vor dem Tageslicht verschwindet, da vorher das Flattern, Strahlenwerfen u. dgl. abnimmt. Die Farben dabey sind klar, und ändern sich oft ab. Zuweilen sinds 2, selten 3 Bögen. Bey starkem Nordlichte bewegt sich die Magnetnadel. Dünste steigen nicht in solcher Menge und so hoch auf, als zum Nordlicht erfordert wird, und doch ist es noch in unserm Luftkreise, weil es der Bewegung der Erde unterworfen ist. Es kommt her von einigen Theilen des Luftkreises der Sonne, die gegen die Erde fallen, und deren einige gröber, dunkler sind, sich setzen und entzünden, d. i. vom Zodiacallicht. Dann

die-

dieses kann bis zur Erdbahn und noch weiter reichen, und hört nicht da auf, wo es aufhört in die Sinne zu fallen. Es kann die Erde auf allen Seiten umgeben und sie überschwemmen, aber auch eine ansehnliche Menge seiner Theile von seiner Materie gegen die Erde fallen lassen. Alsdann leuchtet sie mit Luft umgeben, als ein Phosphorus, oder wird während des Falls electrisch, und gibt den Nordschein. Ihre Theile sammlen sich um den Pol in Ringen; die schwarze Streifen sind eine rauchende Materie, die sich nicht gleich entzündet. Kommen die Theile in Brand, so werden sie durchsichtig, und brechen das Licht in Farben. Strahlen-werfen, Flattern u. dgl. entsteht durch Entzündung der Materie, und Zurückwerfen des Lichts von noch nicht entzündeter Materie. Die Höhe des Zodiacallichts ist veränderlich, und daher kommt oft das Nordlicht wieder. Die Alten nennten das Nordlicht brennenden Himmel, Balken, Lampen, Fackeln, Spiesse, brennende Streifen, hüpfende Ziegen, Feuerschlünde, Tonnen, Kriegsheere, Haare, Cypressenbüsche, blutigen Himmel u. s. w. Es sind alle Arten von Witterung auf das Nordlicht gefolgt und daher nicht bekannt, daß es in Ansehung der Witterung etwas wirke oder bedeute.

IV. Man sieht aus diesem allen, was für einen wichtigen Einfluß die Electricität in die Wirkungen der Natur hat. Die Lehre davon ist zur

Kennt-

Kenntniß der Natur unentbehrlich. Aus dem, was von der Luftelectricität Nr. II, 1 — 3 angeführt worden, läßt sich manches herleiten, 1) von Wolkenbrüchen und andern Meteoren, z. E. den Wasserhosen, Schnee, Eis, Reifen, und Dünsten, besonders warum in gebirgigen Strichen der Erde mehr Dünste, Regen und Schnee fallen, als auf dem flachen Lande, warum so viele Feuchtigkeit sich aus der Luft an die Berge, besonders die mit Gras u. dgl. bewachsene, zieht, und diese uns die Quellen §. 132. von ihrem Ueberfluß geben, weil nämlich sie als grose Spitzen, die noch darzu den electrischen Wolken näher als niedrigere Strichen der Erde sind, und mit vielen Spitzen des Grases besetzet sind, die electrische Wolken anziehen, und aussaugen; 2) von Pflanzen, a) warum es oben auf den Bergen so fette Waiden gebe, auf hohen Felsen, da der Sommer nur kurz daurt, die Kräuter geschwinde aufkommen, blühen und Frucht tragen, und unzähliche Saamkörner haben, weil nämlich nicht nur die Bewegung der Luft auf Gebirgen heftiger, anhaltender als in niedrigern Orten, sondern die Electricität, die nach Nr. I, 4) das Wachsthum befördert, an einem Orte, wo die alles ausdehnende und erweiternde Wärme gering ist, sie und ihre Saamen nach 1) mehr erfüllt, und da sie auf Bergen viel niedriger wachsen, in einer kleinern Gröse noch darzu eingeschlossen hält. b) Warum ein Donnerregen fruchtbarer

barer ist, als andere Regen; c) warum, da die Electricität alle Pflanzen durchdringt, nach Nr. II, 2. sie wechselsweise in den Luftkreis hinauf und herab steigt, und dabey allemal den kürzesten Weg, also die perpendiculare Richtung nimmt, und die Pflanzen in dieser ihrer Uebergangslinie von der Erde in den Luftkreis hinauf und herab sich befinden, in der freyen Luft die Stämme aufwärts in die Luft vertical steigen, die Wurzeln aber vertical abwärts, hingegen in Häusern sich nach den Fenstern oder einer zerbrochenen Scheibe neigen, woher sie aus der Luft das electrische Feuer einsaugen, und wohin sie das eingesogene wieder von sich geben; d) warum ein wohl gearbeiteres Feld die fruchtbarmachende Einflüsse der Luft williger und häufiger annimmt, wann es nicht ganz eben gemacht wird. Die hervorragende kleine Spitzen ziehen die das Wachsthum befördernde electrische Kraft und Dünste alsdann stärker an, und saugen sie durch ihre Haarröhrlein ein. Sollte es nicht der Mühe werth seyn, zu versuchen, was eingesteckte Stangen u. dgl. wirkten, wann man die electrische Materie aus einer Donnerwolke auf ein leeres Stück Felds leitete? e) Worzu es den Pflanzen nützlich seye, daß fast alle ihre Theile am Ende zugespitzt sind u. s. w. 3) Vermuthlich hat die Electricität der Luft und des Erdbodens auch ihren Einfluß auf feuerspeyende Berge und Erdbeben, die in gebirgigen Gegenden

und

und an den Wassern sich meistens ereignen. Das weitere sehe man in Hrn. **Fulgenz Bauers** vortrefflichen Abhandlung von der Theorie und dem Nutzen der Electricität, und des in der Electricität so erfahrnen Hrn. Commissarius **Hartmanns** electrischen Schriften, besonders von der Aehnlichkeit der Electricität mit den erschrecklichen Lufterscheinungen u. s. w.

IV. Organische Körper.

§. 135.

Die **organischen Körper** §. 128. bestehen aus solchen **festen** Theilen (Organen), deren Zusammensetzung eine gewisse Bewegung **flüssiger** Theile zur Absicht hat. Sie haben also zweyerley

I. **Gattungen von Theilen**, 1) **feste**, die theils offenbar hohl sind, entweder **Röhren**, oder **Bläslein** S. 601 f. und durch ihre Elasticität S. 546—550 zur Bewegung und Veränderung der flüßigen u. s. w. vieles beytragen, theils aber **dichte Fibern** sind, 2) flüssige. Zwischen die festen Theile ist eine gewisse Materie gleichsam ausgegossen, in der man noch nichts organisches entdeckt hat, und daher sie für unorganisch hält. Der organische Körper ist also eine Sammlung von mehreren Systemen S. 549 verschiedener Röhren und Bläslein oder kleiner Schläuche, in welchen sich nach §. 108, Nr. III. gewisse flüssige Materien bewegen. Alles zusammen ist mit einer dickern

oder

oder dünnern Haut umgeben, welche vermuthlich nichts anders ist, als die neben einander stehende und mit einander verbundene verhärtete Endungen (Mündungen) der letzten einsaugenden und ausdünstenden Gefässe des Körpers, so daß die Pori der Haut diese Mündungen sind. Man kann bey jedem organischen Körper überhaupt 2 Wesen unterscheiden, ein äusseres und rindenartiges, das die Maschine nährt und unterhält, und ein inneres oder markigtes, das belebet, empfindet u. s. w. So lang sich die flüssigen Materien in jenen Gefässen ordentlich bewegen, lebt der Körper und ist gesund, wann er dabey die bald zu erzählende Wirkungen gehörig vollbringen kann. Man sieht leicht, was sein krank seyn, und was sein Sterben ist. Wann jene Bewegung aufhört, so löset bald darauf die Fäulniß den Körper in seine Bestandtheile auf, er verliert den organischen Bau, und er erhält nach S. 689. seinen Platz wieder im Dunstkreise und im Mineralreich, aus welchen er gebildet war. Er hält flüssige Materien von verschiedener Art in sich, deren eine, wie z. E. unser Blut, die Hauptmaterie ist, von deren guter Beschaffenheit und Bewegung das Leben des Körpers vornehmlich abhangt, indem sie a) durch ihre Bewegung die Bewegung der übrigen Theile unterhält, b) vornehmlich aber aus ihr alle übrige die Theile des Körpers ernährende und bewegende Flüssigkeiten abgesondert werden, und die Nahrungsmaterien bestimmt sind, diesen Abgang ihr wieder zu ersetzen,

setzen, und sie also diejenige Flüssigkeit ist, aus der die andere theils ausgehen, theils in sie eingemischt und verwandelt werden; c) auch die übrige Flüssigkeiten des Körpers beziehen sich auf dieselbe, z. E. diejenige, so in den ausdünstenden und abführenden Gefässen als überflüssig, unnützlich, schädlich hinausgeschafft werden, und die **Luft**, die ein jeder organischer Körper in gewissen Röhren und Behältnissen so hat, daß sie mit der äussern Luft in einer ununterbrochenen Communication stehet. Bey einigen durchdringen diese Luftröhren den ganzen Körper, z. E. bey Pflanzen und Insecten, bey andern bilden sie gewisse besondere Werkzeuge, durch welche die flüssigen Theile des ganzen Körpers durchgeführt werden, ehe sie in die übrigen Theile desselben gelangen, z. E. die Lunge bey den athemholenden Thieren. Die durch diese Röhren sich bewegende Luft trägt vieles zur Vollkommenheit des Nahrungssaftes des Körpers, und S. 551 f. zur Bewegung der Theile des Körpers bey. Uebrigens ist von den Theilen der organischen Körper noch folgendes anzumerken. Das stärkste Vergröserungsglas zeigt als die kleinsten Theile der organischen Körper jenes unorganische, das ist, etwas zusammengeronnenes, das keinen eigentlichen Bau hat, und Fasern. Eine Faser (Fibra) besteht aus unsichtbaren Erdtheilchen, die durch einen Leim, d. i. ein zusammengeronnenes, gallertartiges, aus einem Gemische von Wasser und Oel bestehendes, Wesen verbunden sind. Die

Faser

Faser gleicht einem zarten Faden, und läßt sich, ohne zu zerreissen, nur bis auf einen gewissen Grad ausdehnen, widersteht also der Ausdehnung, je steifer sie ist. Die thierische Faser ist reizbarer als die Pflanzenfaser. Jene zieht sich nach der Berührung eines andern Körpers, wie diese, zusammen, aber jene setzt sich nach der Berührung augenblicklich, diese aber nach und nach in den vorigen Zustand. Die einfachste Fasern sind uns unsichtbar; eine jede, die wir auch mit Vergröserungsgläsern wahrnehmen, ist ein Bündel von Fäden, welche jener Leim miteinander verbindet, und welche sich von einander trennen lassen. Hier und da sondern sich auch wirklich eine oder mehrere Fasern ab, um sich mit einem andern Faserbündel zu vereinigen, welches nebst dem Leime zur Verbindung mehrerer Faserbündel, auch zur Unterhaltung einer Communication unter ihnen (anastomosis) dienet. Wann die Fasern miteinander verbunden werden, so entstehet aus dieser Verbindung entweder eine **Haut** (Membrane), wann die Reihe der verbundenen Fasern eine Fläche bildet; oder ein **Gefäß**, wann die Haut in Gestalt einer Walze (Cylinders) oder Kegels zusammengerollt ist. Bey den Pflanzen sind sie meistens cylindrisch, bey den Thieren kegelförmig. Alle Häute sind nach §. 134. durchsichtig, und so ist auch die **Oberhaut** eine den organischen Körper bedeckende, die gar zu starke Ausdünstung behindernde, durchsichtige Haut, die als durchsichtig die Farbe von den Theilen annimmt,

die sie bedeckt. Wie sie selbst durch die Sonnenstrahlen gefärbt wird, siehe §. 134. Sie besteht oft aus mehrern übereinander liegenden Häuten, läßt sich mit dem Wachsthum des Körpers in die Länge und Breite sehr ausdehnen, doch nicht ins unendliche: daher sie bey Pflanzen, wann der Stamm, z. E. der Bäume, sehr dick und alt wird, platzt und zerreißt. Wann sie an einigen Orten abgeschält oder verletzt wird, stellt sie sich leichtlich wieder her aus dem darunter liegenden **zellichten Gewebe.** Dieses ist ein netzförmiges Wesen, dessen Maschen mit einer körnigten Materie angefüllt sind; es besteht gemeiniglich aus mehrern Schichten. Die Fasernbündeln, von deren einem eine oder mehrere Fasern gegen dem andern lauffen, bilden das Netz, und das körnigte Wesen, welches die Maschen des Netzes ausfüllt, besteht aus lauter kleinen Blasen, welche Reihen von kleinen Blasen bilden, und Gemeinschaft miteinander haben. Man nennt diese Blasen **Schläuche** (Utriculi). Sie haben verschiedene Gestalt, Gröse und Farbe, und bereiten die Säfte durch verschiedene Absonderungen und Beymischungen schon ausgearbeiteter Säfte. Sie haben durch viele sehr zarte in einander geschlungene Fäden oder Röhrlein, die oft mit einem gar feinen haarigten Wesen besetzt sind, Communication miteinander, und hangen oft wie eine Schnur von Perlen aneinander. Sie haben einen solchen Bau bey den Pflanzen, daß sie sich nur in die Länge ausdehnen. Jedes

Bläs-

Bläslein enthält in seinem natürlichen Zustande eine Flüssigkeit, die in dasselbe als in einen Sammelkasten durch ein feines Röhrlein eintritt, eine Zeitlang im Bläslein bleibt, und eine Veränderung leidet, und hernach wieder ganz oder zum Theil durch ein anders Röhrlein ausgeht. Beede, das zuführende und abführende Röhrlein, sind daher oft von ungleicher Weite. Diese Bläslein haben einen vielfachen Nutzen. Vielleicht entstehen die Röhren ursprünglich aus Reihen in die Höhe steigender, einander ansaugender Bläslein des zellichten Gewebes, wenigstens wachsen die Pflanzen, die viel Mark haben, welches ein solches zellichtes Gewebe ist, schnell und stark, und hört das Wachsthum auf, wann das Mark abnimmt, und nur noch seine Schiedwände, die zwischen den Bläslein waren, zu sehen sind. Die allereinfachste Faser (Fibrilla) scheint allein dicht zu seyn, mehrere dergleichen neben einander gesetzt, können die weniger einfache Fasern, und diese die zusammengesetzte bilden, in deren einer Leuwenhœck mehr als 20000 kleinere gezählet. Die Fasern können, wie §. 134. die metallische Fäden bey einem Dochte, Haarröhrlein bilden, sie können in Häute verbunden, und alsdann zusammengerollt jene Bläslein, oder die eigentliche Gefässe, d. i. hohle Canäle formiren, in welchen sich ein flüssiges Wesen bewegt, nach dessen Verschiedenheit und Wirkung auf dasselbe die Gefässe verschiedene Benennungen, z. E. Luft- Saft- Röhren, Absonderungsgefässe u.s.w.

bekommen. Einige dieser Gefässe übertreffen an Feinheit die allerzärtesten, durch die Kunst verfertigten, Haarröhrlein. Es ist wahrscheinlich, daß alle Gefässe in einem Körper mit einander und mit den Bläslein eine Gemeinschaft haben (anastomosiren), z. E. die Säfte in die grose Röhren, und aus diesen zu mehrerer Zubereitung in die kleinste Röhrlein, und sodann in die Bläslein, oder aus den Bläslein in die kleinste Röhren kommen. Die Bläslein communiciren durch augenscheinliche Seitenröhrlein mit den Gefässen, und empfangen Saft von ihnen, und geben ihnen denselben wieder. Auch die härtesten Beinschichten der Thiere bestehen aus übereinander liegenden Häutlein, die aus solchen Fasern bestehen, in deren Höhlung sich flüssige Materien bewegen. So ists auch im Holz der Bäume. Nach S. 619. werden die Gefässe, indem das darinn enthaltene Wesen mit den Gefässen selbst zusammenwächßt, nach und nach in dichte und härtere Fasern verwandelt, so daß die Anzahl der Gefässe im organischen Körper abnimmt. Alsdann werden die grösere Gefässe, welche aus diesen stärkern Fasern zusammengesetzt sind, härter, und heissen nach den verschiedenen Graden der Härte knorpeligte, oder bey Pflanzen holzige, und bey Thieren beinigte Gefässe. Im jungen Körper sind mehr Gefässe, als im ältern. Man vergl. Nr. 11. vom natürlichen Tode. Der organische Körper äussert seine Kraft und Leben

II. durch

II. durch dreyerley **Wirkungen**: 1) er ernährt sich, 2) wächset, 3) und zeuget. Er ernährt sich, indem er fremde Körper in seine eigene Substanz verwandelt. Durch Ausdünsten und Wachsen S. 618. entgehet demselben vieles von seinen flüssigen Theilen, welches ihm wieder muß ersetzt werden. Daher hat er gewisse Werkzeuge, durch welche die ihn ernährende Dinge in ihn kommen. Bey den Pflanzen kommt sie als eine subtile dunstartige Materie durch die einsaugende Gefässe der Wurzeln, Blätter u. s. w. S. 607. in den Körper; bey den Thieren aber ists anderst. Die Fäserlein, welche den Nahrungssaft einsaugen, sind nicht auswendig am Körper, sondern inwendig in einer Höhlung, in welche das Thier seine Speise, oder überhaupt dasjenige, woraus es seine Nahrung zieht, durch eine freywillige Bewegung bringt. Bey den meisten Thieren kommt sie durch den Mund vermittelst des Essens und Trinkens in gröberer Gestalt in den Körper, wird im Magen oder ähnlichen Gefässen durch die Verdauung S. 629. so subtil flüssig gemacht, daß sie durch die in den darzu bestimmten Gefässen vorhandene einsaugende Haarröhrlein ins Blut, oder, was dessen Stelle vertritt, nach §. 108. Nr. III, vergl. §. 125, Nr. I, 3. gebracht, hingegen das noch grob gebliebene aus dem Körper fortgeschafft werden kann. Die davon im Körper zurückbleibende, und darinn nach §. 108. sich bewegende flüssige Materie (der **Nahrungssaft**), wann der Körper solle durch sie erhalten, ernährt werden,

und durch innere Ansetzung neuer Theile und Ausdehnung der alten in der Länge, Dicke, also in der Gröse, wie auch in der Festigkeit zunehmen und **wachsen**, muß a) in ihr solche Theile haben, die nach S. 606 f. allen Arten der Gefässe anhangen, auch in derselben Poros eindringen können, mithin äusserst zart und klein, dabey aber auch den Theilchen von dieser, jener Art der Gefässe gleichartig seyn, und mithin, weil die Gefässe mancherley sind, auch Theile von verschiedener Art in sich fassen. b) Diese Theile müssen durch die Bewegung der flüssigen Materie zu den Gefässen hingebracht, also durch den Körper herum vertheilt werden, und die Bewegung muß dort, wo jene Theile sich ansetzen oder eindringen sollen, nicht zu stark seyn, und das Ansetzen verhindern. c) Zu dem Ende muß auch die Scheidung und Ausdünstung §. 125 f. ungehindert geschehen können, daß die flüssige Materie ihre gehörige Consistenz bekommt, und sich, wo sie sich anlegt oder eindringt, verdicken kann. S. 613. Eben daher sind im Körper so viele Krümmungen der Röhren, Nebenäste, Bläslein, ausdünstende, eingiessende Gefässe, die bald enger, bald weiter sind. S. 546 f. Daher hat GOtt es so eingerichtet, daß der organische Körper ordentlicher Weise nur die ihm taugliche Nahrungstheile in sich nimmt, und diese S. 678 ff. durch eine Art von Gährung, mithin durch den Umtrieb der Bewegung, Wärme, Einmischung elastischer flüssiger Materien §. 108. Nr. III.

Schei-

Scheidungen auf mechanische und chemische Weise zum Eindringen und Ansetzen recht subtil, und gleichartig gemacht werden. Wie der Körper dardurch wachse, siehe S. 618 f. Da das Wachsen die Fasern, woraus die feste Theile des Körpers gebaut sind, immer mehr und mehr ausdehnt, diese Ausdehnung aber nicht ins unendliche geschehen kann, so muß das Wachsen endlich aufhören. Es folgt endlich das langsame Alter, und der darauf unvermeidlich erfolgende Tod. Die Gefässe werden mit der Zeit starr und hart, verlieren ihre innerliche Bewegung, und werden verstopfet. Die Säfte bewegen sich darinn nicht mehr mit der vorigen Geschwindigkeit, werden nicht mehr so gut filtrirt, und so genau ersetzt, stocken hin und wieder, verderben, stecken die Gefässe, worinn sie enthalten sind, zugleich mit an, allmälich hören die Lebensverrichtungen auf, die Pflanzen sterben, vermodern, und werden endlich in Staub verwandelt. Ein jeder organischer lebender Körper hat nach Beschaffenheit seiner Art eine gewisse längere oder kürzere Zeit, von seiner Geburt, oder Austritt aus dem Ey an, bis zum Tode. Innerhalb dieser Zeit wächset er eine Zeitlang an Gröse und Kräften, und besteigt gleichsam seinen Gipfel, von welchem er wieder bis zu seinem Tode hinab steigt, so daß endlich die Maschine unbrauchbar wird, und, wann sie ein Thier war, von dem sie bewohnenden edlern Wesen, der Seele, nicht mehr

im Gange erhalten werden kann, und daher verlassen wird. Geschiehet das durch Alter, so ists der natürliche Tod. Dieser ist zwar bey der gegenwärtigen Einrichtung auf unserm Erdboden unvermeidlich; es ist aber offenbar zu viel daraus geschlossen, wann man aus diesem Grunde behauptet, daß es in andern Weltkörpern keine andere Einrichtung wirklich gebe, daß es auf unserer Erden nie keine andere gegeben habe, noch geben werde, daß eine Welt ohne Tod der organischen Körper sogar unmöglich sey, und GOtt sie bey den edelsten organischen Körpern nicht bewirke, unerachtet Seine eigene Zeugnisse hievon gerade das Gegentheil enthalten, und den Tod der Menschen als etwas unnatürliches vorstellen. Die Zeit von der Geburt bis zum Tode ist die Dauer oder das ganze Alter des lebenden organischen Körpers. Dieses Alter ist ungleich. Man hat geglaubt, bey Thieren seye es ungefähr 7mal so groß, als die Zeit des Wachsthums, so daß ein Mensch, der gemeiniglich 14 Jahre wächset, 98 Jahre zu seinem natürlichen Alter hätte. Es trifft bey vielen ein, aber auch bey vielen z. E. den kleinen Thieren, nicht ein. Durch die Zeugung bringt ein lebender organischer Körper neue Körper seiner Art hervor, die in jenem an den darzu bestimmten Orten gebildet, von dem ältern eine Zeitlang Nahrung bekommen, daß sie wachsen und sich ein Theil nach dem andern entwickelt,

bis

bis sie endlich vom Körper, in dem sie erzeugt werden, getrennt werden, und ein eigenes Leben für sich anfangen. Dieser ältere Körper ist **weiblichen** Geschlechts, und die **Mutter** der neuen organischen Körper. Dieser Körper zeuget aber nicht ohne Begattung, d. i. nicht eher, als bis ein anderer Körper **männlichen** Geschlechts, oder der **Vater** des neuen Körpers, die Mutter durch den männlichen Saamen, nämlich durch einen gewissen Staub oder eine Flüssigkeit, befruchtet hat. **Zwitter** sind männlichen und weiblichen Geschlechts zugleich, und befruchten sich entweder selbst, oder werden von andern befruchtet, indem sie zugleich auch diese befruchten. So sind die Schnecken (limaces) und einige andere Würmer. Es ist sehr wahrscheinlich, daß GOtt gleich Anfangs alle organische Körper hervorgebracht, und alle diese Keime ineinander liegen, und nach und nach nach allen ihren Theilen entwickelt werden. So **wahrscheinlich** es nach den neuern Versuchen scheinen mag, daß die Keime der neuen organischen Körper vor ihrer Entwicklung in dem Körper der Mutter verborgen liegen, und der männliche Saamen, oder der daraus aufsteigende feine Dunst, nur im Keime die zu seiner Entwicklung nöthige Bewegung hervorbringt, und ihm die erste Nahrung gibt; so **gewiß** dünkt mich aus den Zeugnissen GOttes in der heiligen Schrift von dieser geheimnißvollen natürlichen Sache und derselben Zusammenhang mit den übrigen Lehren

der heil. Schrift klar zu folgen, daß sie in dem Vater liegen, und der Körper der Mutter nur die Werkstätte der Entwicklung der Keime, wenigstens der menschlichen, sey. Ich zweifle auch nicht, daß künftige Versuche diese, wie so viele andere, Lehren GOttes von natürlichen Dingen, bekräftigen werden, wann man sich hütet, mehr aus Worten und Versuchen zu schliessen, als darinnen enthalten ist. Eine **Mittel- oder Bastard-Art** entsteht, wann sich Vater und Mutter von verschiedener Art mit einander begatten; da der neue erzeugte Körper theils mit der Mutter, theils mit dem Vater in der Bildung übereinkommt. Hat der erzeugte Körper mehr oder weniger, oder anderst gebildete Theile, oder in einer andern Lage, als er haben sollte, so ist er eine **Mißgeburt** (monstrum), deren Ursache die Vereinigung zweener Keime, oder eine gar zu starke, oder zu schwache, oder gar unterbliebene Entwicklung einiger Theile, oder ein ihre Lage verrückender Zufall zur Zeit der Bildung ist. Einige pflanzen sich so gar fort. Man nennt die Eltern **lebendiggebährende**, wann der neuerzeugte Körper gleich nach seiner Trennung von der Mutter sich selbst von fremden Substanzen zu ernähren vermag; **Eyerlegend** aber, wann der neue Körper noch nach der Trennung von seiner Mutter von solchen Theilen, die er von der Mutter erhalten hat, und welche mit ihm in einer gemeinschaftlichen Haut eingeschlossen liegen, und bey den Pflanzen den

Saa-

Saamen, bey den Thieren aber das Ey ausmachen, ernährt wird. Man findet auch bey den lebendiggebährenden Eyer, mithin scheint der Unterschied nur darinn zu bestehen, daß die Eyer ausserhalb oder innerhalb des Körpers der Mutter ausgebrütet werden. Alles, was lebet, kommt also aus Eyern, und in diesen liegt das ganze Junge im kleinen. Diesen Entwurf von jedem organischen Körper nach seiner Art im kleinen nennt man den Keim. Dieser ist das wesentliche des Eyes, und bey den Pflanzen des Saamkorns, das im Grunde einerley mit dem Ey ist, und der Knospen. Alle diese halten neben dem Keime einen Nahrungsvorrath für den Keim zu seiner Entwicklung und ersten Nahrung und Wachsthum in sich. Beym Saamen ists das mehlichte Wesen, welches in der Erde durch Wärme, Luft und Feuchtigkeit vermittelst der natürlichen Gährung S. 678 ff. ein tauglicher Nahrungssaft wird; bey dem Ey ists das Gelbe und andere Säfte, welche durch die Brutwärme eine Digestion und etwas ähnliches mit der Gährung erfahren. Bey den lebendig gebährenden geht etwas ähnliches vor im Leibe der Mutter, deren Säfte die Stelle des Gelben u. s. w. vertreten. Bisweilen ist der organische neue Körper, wann er ausgebrütet ist, und aus dem Ey herausgeht, nicht gleich anfänglich mit allen seinen Theilen versehen, sondern sie entwickeln sich nur nach und nach. Alsdann heißt er vor der völligen Entwicklung die **Larve**, nachher

aber

aber der vollkommene Körper. Die auf einander folgende Entwicklung der Theile selbst heißt die Verwandlung. Man nennt die Larve eine Puppe (Nymphe) oder Verwandlungshülse, wann sie ausgewachsen ist, und alsdann eine andere Gestalt annimmt. Die Larve frißt, und häutet sich bisweilen, der vollkommene Körper allein, der völlig ausgewachsen, ist fruchtbar und zeuget, nimmt aber bisweilen wenige oder gar keine Nahrung mehr zu sich. Es gibt z. E. bey den Blattläusen, eine Begattung der Eltern, wordurch auch die Nachkommen bis ins 10te Glied befruchtet werden. Die Pferdefliege zeuget eine Puppe, oder eine in der Mutter ausgebrütete und vollkommen gewachsene Larve, welche, sobald sie aus ihrem Leibe kommt, zu einer Nymphe innerhalb ihrer verhärteten Haut verwandelt wird. Einige Thiere zeugen zu gewisser Zeit lebendige Jungen, zur andern legen sie Eyer. Windeyer werden genennet, die ohne eine vorhergegangene befruchtende Begattung gelegt werden. Wie bey den meisten organischen Körpern die Keime nur in besondern Theilen eingeschlossen liegen; so gibt es doch auch solche, deren ganze Substanz Keime zu enthalten scheint, welche sich von selbst entwickeln, sobald sie nur gehörige Nahrung bekommen, entweder wegen eines Ueberflusses der Nahrung in dem ganzen Körper, oder dardurch, daß die ernährenden Theilchen vorzüglich durch den geschehenen

Schnitt

Schnitt oder dergleichen etwas nach den daselbst befindlichen Keimen geleitet werden. Aus dieser Art Körper wachsen junge Körper von eben der Art hervor, ohne daß eine Begattung vorhergeht, oder der junge Körper in einem besondern Theil der Mutter erzeugt wird. Diese neugebildete Körper trennen sich von denen, aus welchen sie hervorwuchsen, wann sie im Stande sind, sich selbst zu ernähren, und machen alsdann vor sich einen neuen organischen Körper von eben derselben Eigenschaft. Eben diese Körper lassen sich in so viele besondere vollständige Körper theilen, als man will, indem ein jedes Stück derselben die ihm fehlende Theile ersetzt bekommt. Thiere von dieser Art sind **zusammengesetzte Thiere.** Hieher gehören auch Pflanzen, und Thierpflanzen: die letztern schiessen Zweige, die nach einiger Zeit abfallen, und für sich selbst leben, oder sitzen bleiben und selbst neue Zweige schiessen u. s. w. Ein Theil Würmer, besonders die Polypen, können in viele Stücke zerschnitten werden, und von jedem wächset wieder ein vollkommenes Thier von eben der Art. Polypen legen doch auch Eyer, die ausgebrütet Junge geben; aber sie legen nur, wann sie alt werden, nur zur Herbstzeit. Die Schnecken, die in Häusern wohnen, kriegen neue Köpfe und Hintertheile statt der abgeschnittenen; und vermuthlich auch die Regenwürmer, die meisten Würmer, die Blut- (Wasser-) Igel. Im Pflanzen und Thierreiche gibt es einige organische Körper von einem

sehr

sehr einfachen Bau; sie ziehen, ohne besondere Werkzeuge, ihre Nahrung durch ihre ganze Oberfläche ein, haben keine Luftröhren, geben bey der Zeugung, ohne eine Spur einer Begattung oder zweyer verschiedenen Geschlechter, die jungen Körper von sich. Es ist falsch, daß durch irgend eine Fäulniß von selbst ohne Beyhülfe der Eltern aus allerley fremden Dingen ein organischer lebender Körper von einer bestimmten Art entstehen könnte, unerachtet die Fäulniß durch ihre Hitze ein im faulenden Körper liegendes oder aus dem Dunstkreise u. s. w. darein gekommenes Ey ausbrüten, oder einen organischen lebenden Körper offenbar machen kann, der im faulenden Körper vorhin verborgen war, indem sie diesen auflöset.

III. Die organische Körper unsers Erdbodens theilen sich in 2 Hauptclassen, in **Pflanzen** und in **Thiere**. Zwischen dem Pflanzen- und Thierreiche, stehen die pflanzenartige Thiere (Zoophyta) oder **Thierpflanzen**.

1) **Thiere** sind natürliche lebende organische Körper, mit welchen Seelen, d. i. empfindende Wesen, auf eine uns unbekannte Weise so verbunden sind, daß die Erkänntniß gegenwärtiger Dinge vermittelst besonderer Werkzeuge an die Seele gebracht wird, und hinwiederum die Seele vermag, nach der in ihr aus der gehabten Empfindung entstehenden Neigung oder Abneigung, gewisse freywillige Bewegungen hervorzubringen, die aber nicht bey allen Thieren

ren die Veränderung des einmal eingenommenen Platzes bewirken, obgleich alle Thiere gewisse von ihren einzelnen Theilen freywillig bewegen. Alle übrige organische lebendige Körper sind **Pflanzen**, welche leben, ohne zu empfinden, mithin auch ohne freywillige Bewegungen.

2) Thiere und Pflanzen sind einander sehr ähnlich, aber doch auch vielfach von einander unterschieden. Beede leben, indem man einen organischen Bau, Nahrung, die eigenmächtige Forttreibung der Säfte, das verschiedene Alter, die Krankheiten und den Tod bey ihnen antrifft. Man kann auch leicht eine Aehnlichkeit in ihren Theilen, wann man sie nach ihrem Gebrauch und Absichten betrachtet, entdecken. Der Unterschied besteht a) darinn, daß den Pflanzen alle zur Empfindung und freywilligen Bewegung erforderliche Theile z. E. Nerven und wahre Muskeln fehlen, b) daß die Pflanzen, Corallen, und Thierpflanzen sich durch Saamen oder Eyer und durch Knospen, die Thiere aber sich nur durch Eyer vermehren und fortpflanzen, c) und endlich die Pflanzen einen viel einfachern innern Bau als die Thiere haben. Beede erfordern eine besondere Betrachtung. Uebrigens machen alle organische Körper eine aneinander hangende Kette aus, in welcher zwey zusammengränzende Glieder sich nicht deutlich voneinander unterscheiden lassen. Die Thierpflanzen stehen an der Gränze des Pflanzenreichs, gleichen den Pflanzen an Figur,

Fort-

Fortpflanzung u. s. w. und zeigen kaum mehr Erkänntniß und Empfindung als die Pflanzen. Wie eine jede Knospe und Blume als eine besondere Pflanze, mithin der größte Theil des Pflanzenreichs als eine Zusammensetzung (ein System) vieler Gewächse anzusehen ist, die ihre Nahrung von einer gemeinschaftlichen Wurzel haben; so sind die einfachsten Thiere auch beschaffen; gemeiniglich sind viele in Vereinigung, z. E. der Bandwurm, und die Thierpflanzen. Wann diese von Eyern abstammen, so nähren sie sich und wachsen, wie Pflanzen; so bald sie aber Blumen treiben, sind sie Thiere, die sich durch Raub oder andere selbstgesuchte Nahrung unterhalten müssen. Ein Polype und ein auf dem Halme keimendes Gras gleichen einander an Gestalt und Fortpflanzung.

1) Thiere.

§. 136.

Der Körper der Thiere kann meistens in den **Kopf, Rumpf**, und die **Gliedmaßen** eingetheilt werden. Der **Hals** ist der dünnere Theil, vermittelst dessen bey einigen Kopf und Rumpf zusammenhangen. Diese Theile werden durch gewisse härtere Theile, Knorpel, und Knochen, bey den grösern Thieren unterstützt, welche, härtere Theile, dem Körper seine Gestalt geben, der Bewegung wegen aber durch Gelenke untereinander verbunden sind. Die Gliedmassen sind in verschiedenen Thieren verschieden, je

nach-

nachdem sie zu einer Lebensart bestimmt sind. Von aussen ist der Körper mit einer Haut überzogen und bekleidet, die nach der verschiedenen Lebensart der Thiere mehr, weniger hart, dick, glatt, oder mit Haaren, Federn, Schuppen, oder Schildern bekleidet ist. Die meisten Thiere verwechseln diese Decken zu gewissen Zeiten mit neuen. Die Haare entspringen in dem zellichten Gewebe unter der Haut aus kleinen Knöpfen (bulbilli) als ihren Wurzeln, und bekommen auch dardurch ihre Nahrung. Sie sind mehr oder weniger weich, jene sind Wollhaare, diese Borsten. Oft liegen zwischen den gröbern zärtere Wollhaare. Thiere in kältern Gegenden, und magere haben mehr Haare, als andere. Die Feder besteht aus dem Kiele und der Fahne. Der Kiel ist unten hohl, heißt die Spuhle, wordurch die Feder ihre Nahrung bekommt, oben ist er mit Marke angefüllt und heißt der Schaft, der unten eine Rinne, an den Seiten aber die Fahne hat, welche aus schief eingepflanzten Fasern besteht, welche dicht aneinander liegen, und wieder kleine Schäfte mit Fahnen sind. Mit übereinander liegenden Federn ist der Körper der Vögel bedeckt, sie sind in der Haut in abwechslenden Reihen befestigt, und haben weichere, die Pflaumfedern zwischen sich. Sie vertrocknen im Herbst, alsdann mausern oder federn sich die Vögel, d. i. bekommen neue Federn, haben aber dabey eine Krankheit auszustehen. Die Schuppen der Fische sind hornartig, nach Gestalt, Härte, Grös-

se, Anzahl, und Lage verschieden; wo sie klein, weich, oder gar nicht sind, sondert der Körper durch die Oberfläche einen gewissen Schleim ab, der ihn von aussen überzieht. Unter der Haut und zwischen den verschiedenen Theilen des Körpers liegt das Fett (S. 759) in seinen besondern zellichten Behältnissen, wird aus dem Blute abgeschieden, und gibt dem Körper hauptsächlich seine Biegsamkeit und Schönheit. Psalm 104, v. 15. Es entsteht, wann die Nahrung des Thiers mehr Oel und Alcali, als Erde und Säure enthält. Es ist ein Oel in fester Gestalt.

I. Man kann sich den Thierkörper als zusammengesetzt aus fünf Maschinen vorstellen.

1) Die erste erhält das Thier durch den Umlauf des Geblütes. (machina naturalis). Die Gefässe, welche das Blut führen, hangen mit einem Theile zusammen, welcher das vornehmste Werkzeug zur Bewegung des Bluts ist, und das Herz heißt, welches a) aus einer oder mehrern Hölungen (Kammern) besteht, und entweder so viele Herzohren, d. i. andere vor der Kammern liegende Höhlungen hat, als Kammern sind, oder auch gar keine Herzohren. b) Das Blut, die in den Gefässen zu bewegende vornehmste Flüssigkeit §. 135, Nr. I, ist roth dort, wo Herzohren sind, warm zugleich, wo 2 Herzkammern, kalt aber wo nur eine Herzkammer ist; es ist weiß, wo gar keine Herzohren sind, mithin wo nur eine Kammer ist. Das weisse

Blut

Blut ist allemal kalt. Thiere mit kaltem Blut haben ein weit zäheres Leben, als die mit warmem. Des Bluts größter Theil ist gelb (serum) oder wässericht (lympha), der geringste ist roth, und von Kugeln zusammengesetzt, die bey allen Thieren gleich groß sind, wirklich Eisen halten, und deren jede aus 6 andern besteht, und diese wieder aus 6 u. s. f. Bey einem erwachsenen Menschen schätzt man die Menge der umlauffenden Säfte auf 50 ℔. Wiegt ein mittelmässiger Mensch 170 ℔, so hat er $26\frac{3}{4}$ ℔ oder 368 Cubiczoll Blut, 1,047 Cubiczolle Blut gehen bey jedem Pulsschlo- von der linken Herzkammer in die grose Pulsader, und, wann man 75 Pulsschläge auf 1 Minute rechnet, vollendet die ganze Blutmasse in 5 Minuten ihren Umlauf. c) Wann sich das Herz zusammenzieht, stoßt es das Blut in die Pulsadern, worauf es nach einer Bewegung durch den ganzen Körper von den Blutadern wieder zum Herzen zurückgeführt wird, und dasselbe ausdehnt. Dieser Kreislauf des Geblüts wird bewirkt 1) durch den Bau des Herzens, dessen Fibern einen Muscul machen, welcher durchs Blut gereitzet, und dessen Bewegung überdiß durch die Wirkung der zum Herzen gehenden Nerven verursacht wird, 2) durch die Elasticität der Pulsadern §. 108, 3) und wird erleichtert durch die in den Blutadern befindliche Valveln S. 579, 4) und Bewegung der Musculn, und andern 5) Erschütterungen des Leibes, §. 108. d) Unter diesem Umlauffe werden

aus dem Blut andere Flüssigkeiten abgeschieden (secernirt) durch Seitenröhren der Gefasse, oder durch Oeffnungen in der Oberfläche der Gefässe, oder durch Drüsen, d. i. zarte untereinander zu einem runolichen Körper verbundene Gefässe, aus welchem Körper die darinn abgeschiedene Flüssigkeit durch einen besondern Gang ausgeführt wird. Oft ist eine Drüse aus mehrern kleinen zusammengesetzt. Vergl. S. 546 ff. und S. 632 ff.

2) Die zweyte Maschine befördert das Geschäffte der vorigen, durch Einführung der Luft in den Körper (machina vitalis). Das Thier hohlt Athem, wann die Luft in die natürlich darzu bestimmte Theile eindringt, und wieder davon ausgestosen wird. a) Einige haben Lungen, oder gewisse aus vielen Blutgefässen und Luftbläslein zusammengewobene Werkzeuge in welche die Luft durch die Luftröhre (Gurgel, arteria aspera) und ihre feinern Theile tritt, wobey öfters ein Schall, die Stimme des Thiers, entsteht, wann die aus der Lunge wieder ausgestosene Luft durch den an der äussersten Oeffnung der Luftröhre befindlichen, aus verschiedenen Knorpeln bestehenden Knopf, der in der Mitte eine Ritze hat, welche sich erweitern läßt, hervordringt. Die Ränder jener Ritze sind Sehnstrenge, die vermittelst der Knorpel an den Enden, wie eine Saite, verschiedentlich gespannt und gestimmt werden, da sie verschiedene Töne nach den Schwingungen geben, welche ihnen die herausfahrende Luft beybringt. Die Töne leiden durch die Theile

des

des Mundes Veränderungen. Bey feinen Tönen erhebt sich der Knorpel am Ende des Kehlkopfes, bey gröbern wird er niedergedruckt. Töne abwechseln ist Singen. Sangvögel haben jene Sehnstrenge schmal und sehr elastisch, breit und schlaff aber bey heisern und brüllenden Thieren. Andere Thiere haben Kiefern oder Fischohren, die auch viel kleine Blutgefässe haben, aussen am Körper sind, und nur zum Athemhohlen im Wasser dienen oder vielmehr zum Einziehen und Ausblasen einer mit Wasser vermischten Luft. Andere haben nur Luftröhren, die sich fast durch den ganzen Körper ausbreiten, und die Luft nach allen Theilen führen, diese haben die Insekten. Die Luftröhren sind von Fäden zusammengesetzt, die in Schneckenlinien um die Oberfläche eines Cylinders gewunden sind. Die meisten haben auf jeder Seiten eine lange Luftröhre, deren Oeffnungen bald auf der Seiten, bald am Schwanze u. s. w. sind. Durch diese Löcher, deren oft 18 sind, ziehen sie die Luft ein, welche nicht wieder dort hinaus, sondern durch feine Oeffnungen hinausgeht, die allenthalben in der Haut sind. Man weißt noch nicht, wie die Würmer Athem hohlen. b) Dieses Athemhohlen geschieht auch im Schlafe, ist aber doch, wo Lunge oder Fischohren besonders sind, in etwas willkührlich, indem das Thier durch die unangenehme Empfindung des in den Werkzeugen des Athemhohlens stockenden Bluts genöthigt wird, diese Werkzeuge zum Eindringen der Luft in die-

selbe S. 578. worzu dieser ihre Elasticität sehr dienlich ist, zu erweitern, und sie durch das Zusammendrücken derselben wieder von sich zu geben. c) Das Athemhohlen ist nach der Erfahrung nothwendig; sein Nutzen aber noch nicht vollständig bestimmt. Es scheint, daß die Lungen dem Blute vorzüglich die rothe Farbe, Dichtigkeit und Wärme, wann diese nicht vom Nervensysteme, Reiben in den Gefässen und dergleichen mittheile, welches die Kiefern im geringern, und die Luftröhren im geringsten Grade thun. Vermischt sich die Luft mit dem Blute? kühlet sie das Blut in der Lungen ab? Man hält beedes für unwahrscheinlich. Meistens zählt man 3 Pulsschläge, bis die Luft einmal in und aus der Lunge geht. In der Lunge wird die Luft um $\frac{1}{12}$ durch die Wärme ausgedehnt, denn die natürliche Wärme unsers Bluts ist fast immer gröser als des Luftkreises, wird also das Blut durch Athemhohlen abgekühlt §. 134. 20 Cubiczoll Luft gehen mit jedem Athemzug in die Lunge, und $\frac{1}{136}$ wird untauglich weiter in die Lunge zu gehen, mithin werden 177 Cubiczoll in 1 Stunde, wann man 20 Athemzüge auf 1 Minute rechnet, verdorben. Nach D. Hamiltons Versuchen besteht diß Verderben nicht, wie §. 133 nach Hales steht, im Verlust der Elasticität, sondern darinn, daß die Luft so mit Dünsten beladen wird, daß sie nicht mehr annehmen kann, mithin das, was abgeführt werden sollte, in der Lunge zurück bleibt,

bleibt, und folglich man gleichsam aber langsam ertrinkt. Die Amphibien können sich mehr als andere Thiere des Athemhohlens enthalten.

3) Die dritte Maschine (machina alimentaris) ernährt das Thier durch die Nahrungsmittel. Ausdünstung und Urin schaffen durch verschiedene Wege aus dem Körper hinaus, was schädliches oder doch überflüssiges beym Umlauf des Geblüts entstanden ist, ja auch gute Theile, die durch Bewegungen abgerieben worden, oder zum Verdünsten §. 126. allzustark angetrieben worden. Die Nieren und Uringänge sondern unter dem Kreislauff der Säfte die überflüssigen wässerigten Theile ab, durch die Enden der feinsten Pulsadern seiget sich die unmerkliche Ausdünstung. Von 8 ℔ Nahrung gehen 5 ℔ auf diese Art weg. Durch Schweiß, Speichel, u. s. w. werden auch viel Theilchen abgeführt. Drüsen und andere besondere Gefässe sondern nach Nr. 2) die zum Bestand Unterhalt und Wachsthum nöthige „ Theile ab. Solle das Thier gesund bleiben, „ so muß man sorgen, daß jene Ausleerungen „ (excretiones) und diese Absonderungen (se- „ cretiones) richtig von statten gehen. Hunger und Durst, gewisse unangenehme Empfindungen, treiben das Thier an, a) Speise durch den Mund und Schlund in den Magen zu bringen, wo sie nach S. 629, 690 verdauet werden. Die Fäserlein der Gedärme scheiden daraus die nährenden Theile, vermischen sie mit dem Blute, worauf sie zur Nahrung des Kör-

pers §. 135. Nr. II. angewandt werden. Was von der Speise übrig bleibt, wird durch die wurmförmige Bewegung der Gedärme §. 108. endlich aus dem Körper ausgeführt. Der Durst reitzet an, Flüssigkeiten zum Tranke zu sich zu nehmen, um das Blut zu verdünnen, auch bisweilen den Körper zu ernähren. Einige fressen andere Thiere, und heissen Raubthiere, andere Pflanzen, andere eine aus dem Thier- und Pflanzenreich vermischte Speise, sehr wenige aber Mineralien. Die grosen Thiere sind weniger gefräßig als die kleinen: z. E. eine Kohlraupe frißt oft im Tage doppelt soviel, als sie selbst schwehr ist. b) Erhält das Thier durch Speise und Trank eben soviel neue Theile, als es verlohren hat, so bleibt es in einerley Zustande; erhält es aber mehrere, so wächßt es §. 135, Nr. II. Bey einem währt das Wachsthum länger als beym andern; je jünger ein Thier, desto geschwinder wächßt es, wann es von der Geburt reichlich genährt wird. Die nach und nach abnehmende Anzahl der Gefässe, die Steifigkeit und Vertrocknung derselben, die völlige Erhärtung der Knorpel und Knochen setzen dem Wachsthum Gränzen. Eben dieses macht, daß der Körper immer steifer und trockner, die Nerven unempfindlicher, die flüssigen Theile selbst durch diese Veränderung der festen beständig verschlimmert werden, wann schon die Nahrung immer hinreichend wird, und daß nach und nach Reitzbarkeit, Empfindung,

dung, freywillige Bewegung aufhört, und der Körper stirbt.

4) Die vierte Maschine (machina animalis) beschützt und regiert das Thier, befördert durch die ihr eigene Nerven und die Verbindung der Seele mit dem Körper die Wirkungen der übrigen Maschinen. Hieher gehören die Nerven und Musculn. 1) Der Sitz der Seele ist im Gehirn, das aus einerley Materie mit den Nerven besteht, worinn auch alle Nerven des ganzen Körpers zusammenkommen, wo auch alle Empfindung eigentlich geschiehet. Es ist dem Mark der Pflanzen ähnlich, wird nach seiner Lage in Gehirn und Gehirnlein, deren jenes vornen dieses weiter hinten im Kopf liegt, jenes sich auf die Empfindungs- dieses auf die Bewegungs-Nerven sich bezieht, unterschieden, deren untere Ausschüsse das länglichte Mark ausmachen, wovon das Rückgradsmark eine Fortsetzung ist. Die Nerven sind ein Bündel von gewissen feinen und parallelen Fäden, in einer gemeinschaftlichen Hülle eingeschlossen. Jene Fäden sind innwendig hohl, erfüllt mit dem Nervensafte (den Lebensgeistern), einer höchst feinen und deswegen unsern Augen unsichtbaren, elastischen Flüssigkeit, welche im Gehirn aus dem Blut abgesondert, und von da in alle Nerven gebracht wird. Wann ein äusserer Gegenstand in einen Nerven wirkt, und in ihm eine Bewegung hervorbringt, so wird diese dem Nervensafte mitgetheilt, und durch denselben bis

ins Gehirn fortgepflanzt, wo sie einen gewissen Eindruck hinterläßt, der desto lebhafter wird, je öfter er erneuert wird, und je deutlichere Eindrücke ein Sinn, wann er nicht nach langem Gebrauche ermüdet ist, z. E. das Gesicht und hernach das Gehör, seiner Natur nach, und nach der der Spannung der Nerven proportionirten Wirkung des äussern Gegenstandes, vor den übrigen Sinnen zu machen pflegt. Er kann aber auch schwächer werden, und endlich gar verlöschen, wann er nicht oft genug wieder erneuert wird. Eben dieser Eindruck ist verschieden theils nach der Verschiedenheit der Nerven, und dem verschiedenen Bau und Beschaffenheit des sinnlichen Werkzeugs, welches den Eindruck der Gegenstände in den Nerven bald verstärken, bald schwächen, bald gar ausschliessen kann, theils nach der Verschiedenheit der Gegenstände und ihrer Wirkung in das Werkzeug und dessen Nerven durch das Werkzeug. Eine Menge von dergleichen Eindrücken können aus den Nerven des Körpers zumal ins Gehirn kommen. Wie die Vorstellung davon an die Seele gebracht wird, weiß ich nicht. Die Vorstellung wird klar, und die Seele sich dessen bewußt, so daß sie wirklich empfindet, wann der Eindruck von einem äussern Gegenstande herrühret, und sie ihn beobachtet. Sie wendet aber ihre Aufmerksamkeit auf denjenigen darunter, welcher der stärkste und lebhafteste, der neueste und ungewohnteste, der widrigste oder angenehmste

ste ist, d. i. der jedesmaligen Einrichtung ihrer sinnlichen Werkzeuge und des übrigen Körpers gemäß, weder zu schwach noch zu stark, oder auch mit andern vorhergehenden Vorstellungen, an denen sie ein Gefallen hatte, übereinstimmt, diese erneuert, oder ihre Empfindung hoffen läßt. Auf widrige Empfindungen folgt Abneigung, und aus dem anerschaffenen Triebe der Selbsterhaltung, eine Bemühung, den Körper, der den widrigen Eindruck gemacht, zu entfernen; auf angenehme Empfindungen folgt das Gegentheil. Ein groser Grad der Ab- und Zuneigung ist Affect (Leidenschaft, Gemüthsbewegung) der stärkere Bemühungen, mithin auch merkliche den Affect äusserlich abbildende Veränderungen im Körper nach sich zieht, die diesen stärken oder schwächen können. Die Seele verursacht alsdann gewisse freywillige Bewegungen, die ihrer Ab- und Zuneigung gemäß sind, indem aus dem Gehirne der Nervensaft sogleich in die zu gewissen Musculn gehende Nerven stärker einschießt. Wie die Seele das wirke, weiß ich wiederum nicht. Eine vernünftige Seele überlegt und bearbeitet jene Empfindungen weiter, untersucht, vergleicht sie, entschließt sich frey darnach, und vollzieht ihre Entschliessung durch den Körper. Die Bewegung der Nerven, welche im Gehirn einen der Seele merklichen Eindruck macht, kann erreget werden, a) durch die Wirkung äusserer Gegenstände

auf

auf die sinnliche Werkzeuge, b) durch einen innern Reitz der sinnlichen Werkzeuge, welches kein natürlicher Zustand eines Thiers ist; c) oder es kann ein auf beede vorige Arten im Gehirn erregter Eindruck andere vorhin im Gehirn hinterlassene Eindrücke erneuren, die im Gehirne gesammlet worden entweder selbst in der Reihe, in welcher sie, als sie erstmals dahin kamen, gefolgt sind, oder wie sie die Aehnlichkeit miteinander verknüpfet; z. E. wann ein Nerve, den man mit einer Saite vergleichen kann, zittert, oder bewegt wird, so zittern andere zugleich, welche nach ihrer Spannung und Länge ꝛc. eben dieselbe Schwingung anzunehmen im Stande sind, werden also auch von diesem Eindrücke im Gehirn erregt oder erneurt. Die durch die erste Art erregten Eindrücke übertreffen die übrigen an Stärke und Lebhaftigkeit beym natürlichen Zustande des Körpers, derselben Vorstellungen hangen auch mit den vorhergehenden und nachfolgenden zusammen, welches die Kennzeichen der Empfindungen sind. Die Verstellungen, welche von Eindrücken der zweyten und dritten Art entstehen, wirken auf die Seele, und vermittelst dieser auf den Leib, wie vorhin von den Empfindungen gesagt worden. Sie sind eine Wirkung der Einbildungskraft. Erkennt die Seele, daß dergleichen Vorstellungen Vorstellungen von erneuerten Eindrücken sind, so ists das Gedächtniß. Diese beede Kräften der Seelen hangen auf gewisse Art von der Vollkommenheit

heit des Gehirns ab, und leiden durch dessen Verletzung von Krankheiten, Mangel von Nervensaft und Nahrung. Sie sind nach Alter, Lebensart, Luft und andern Dingen, welche auf den Körper, besonders die Nerven, einen Einfluß haben, verschieden. Der thierische Körper hat gewisse Maschinen, welche sich in Nerven endigen, und unter denen der Nerve der einen dient, die Empfindungen gewisser Eigenschaften der Körper zu erwecken, die der Nerve einer andern nicht erwecket. Man nennt sie Werkzeuge der Sinne. a) Das Aug dient zum Sehen. Die Lichtstrahlen fallen durch die im Sterne befindliche Oeffnung hinein, brechen sich §. 134. in den Feuchtigkeiten des Augs, und bilden den Körper, von dem sie kommen, hinten im Auge auf der zarten Netzhaut ab, welches ein Gewebe von Nerven ist, und sich in den Sehnerven endigt, der vom Auge ins Gehirn geht. Die Augen sind bey verschiedenen Arten der Thiere verschieden in der Anzahl, Gestalt, Beweglichkeit vermittelst daran befestigter Musculn, dem Schutze durch die verschiedenen äusseren Bedeckungen durch die Augenlieder, die innere Augenhaut, und härtere Hornhaut, der Oeffnung des Sterns, die sich nach der grösern oder geringern Menge der Lichtstrahlen zusammenziehen läßt, der Empfindlichkeit in Absicht auf schwaches Licht, der Beweglichkeit der Kristall-Linse, die nach dem Abstand der Gegenstände zur Netzhaut näher

oder

oder weiter weggebracht werden kann. Fast allen Würmern fehlen die Augen, und fast alle Insecten haben mehr als zwey, oft sehr viele, aber unbewegliche, in 2 Haufen vereinigt, z. E. die Fliege 16000, ein Schmetterling 34650. b) Durchs Ohr empfindet man den Schall. Das äussere Ohr fängt den Schall auf, und leitet ihn in den Gehörgang, wo die Werkzeuge des Gehörs in einem sehr harten Knochen liegen, wo die zitternde Luft an eine halb knöcherne und halb nervigte ausgespannte Haut stößt, und dort aus der grosen Menge der nervigten verschiedentlich gespannten und langen Saiten (§. 133) die in die Bewegung setzt, welche vermöge ihrer Spannung und Länge dieselbe Schwingung annehmen kann. Die Insecten und Würmer sollen ganz taub seyn. c) Die Nase ist das Werkzeug des Geruchs. Die aus den Körpern ausdünstende flüchtige salzigte und ölichte Theile hängen sich dort an eine breite über verschiedene Knochen gewundene Nervenhaut, die durch einen Schleim, der jene Haut schützet, und die flüchtigen Theile auffängt und auflöset, beständig feucht erhalten wird. Würmer riechen nicht, vielleicht auch Fische und Insekten nicht, doch sind vielleicht die Fühlhörner der letztern Geruchs-Werkzeuge. d) Durch die Zunge schmecket man. Die darauf gebrachten Salze lösen sich dort auf, und werden durch die aus Nerven bestehende Wärzlein auf ihrer

Ober-

Oberfläche empfunden. e) Dergleichen zärtere Wärzlein hat die ganze Haut, die von der Oberhaut (epidermis) beschützt werden. Durch sie fühlt man, d. i. empfindet Härte, Rauhigkeit, Dichtigkeit und Wärme der Körper. Einige Thiere haben an gewissen besonders darzu bestimmten Theilen ein weit feiners Gefühl als an andern. Die Spitzen der Finger haben das feinste Gefühl. Die Würmer haben keinen andern Sinn, ausser ihre Fühlfäden seyen das Werkzeug eines uns unbekannten Sinns. Vögel, Fische, Insekten, Schlangen, einige andere Thiere scheinen das Gefühl nicht zu haben. Nicht alle Thiere haben diese fünf Sinne, wie wir. Vielleicht haben andere Thiere andere Sinne. 2) Gewisse Fibern sind reizbar, und aus solchen bestehen die Musculn, welche durch ihr Zusammenziehen den Körper und dessen Theile als vermittelst der Hebel S. 469. ff. bewegen. Ihr Zusammenziehen an Füssen, Flügeln, Floßfedern u. s. w. bewirkt das Gehen, Kriechen, Lauffen, Springen, Fliegen, Schwimmen u. s. w. es muß aber zur Reizbarkeit der Fibern auch noch die Verbindung der Musculn mit dem Gehirne durch die Nerven kommen. Vielleicht reizt und bewegt so der Nervensaft die Fibern. Einiger Musculn Wirkung hangt von der Willkühr der Seele ab, und erregt willkührliche Bewegungen. Ein 3) Thier wachr, wann es empfinden, und seinen Körper freywillig bewegen kann; der Schlaf ist das Gegen-

theil, wann es am Nervensafte fehlet, oder ihm die Wege durch die Nerven verschlossen sind, also z. E. durch viele Arbeit, Nachdenken, alles was den Körper schwächt, berauschende Getränke, und durch einen Druck aufs Gehirn ꝛc. **Träume** sind, wann Einbildungskraft und Gedächtniß im Schlafe wirken, und oft nach einer daraus entstehenden Ab- oder Zuneigung freywillige Bewegungen, z. E. das Nachtwandern (im Schlafe gehen) entstehen.

5) Die **fünfte** Maschine erzeugt ein neues Thier durch die Befruchtung (machina genialis). vergl. §. 135. Nr. II. Bey den meisten 1) Thieren sind die Geschlechter getheilt, Zwitter sind selten, und etwa nur die Polypen u.a.m. hierinn den Pflanzen gleich, und noch seltner Thiere, die gar kein Geschlecht haben, z. E. die Arbeitsbienen. 2) Die Eyer müssen durch den Saamen der Männlein belebt werden. Bey der Begattung a) bringt meistens der Vater den in seinem Körper in besondern Werkzeugen gebildeten Saamen durch besonders darzu gebildete Werkzeuge in die weibliche Geburtsglieder, und befruchtet dardurch die innerhalb des Körpers der Mutter liegende Eyer. Bey einigen gibt die Mutter vorher die Eyer von sich, und diese befruchtet der Vater durch seinen Saamen erst ausserhalb dem Körper der Mutter, wie bey den **Fischen**, da sich Mann und Weib nicht vermischen, sondern der Mann die Milch von sich gibt, die entweder von dem Weibe begierig eingeschluckt, oder von den Eyern selbst

ein-

eingezogen wird. Man kann den Rogen (die Eyer), wann er zu einer gewissen Reiffe gekommen ist, durch Kunst befruchten. Wann man den Magen des Rogenfisches um die Zeit des Laichens gemach über ein Gefäß mit Wasser drücket, so rinnt der Rogen heraus. Zwingt man den Milcher gleichfalls die Milch in dasselbe Wasser zu lassen, rührt es wohl miteinander um, so werden die Eyer befruchtet, und es können Fische daraus gebrütet werden. Eben so zeugen auch die Frösche. Bey vielen Thieren begatten sich Männer und Weiber ohne alle Wahl und Unterschied mit einander, bey andern hält sich ein Mann beständig nur zu einem Weibe, oder zu mehrern zugleich, doch so, daß diese andere Männer nicht zulassen. Einige begatten sich nur in einer gewissen Jahrszeit, andere zu verschiedenen unbestimmten Zeiten. Meistens paaren sich die Thiere erst mit einer wirksamen Befruchtung, wann sie ausgewachsen, nur die Fische 2c. ausgenommen. Zu jungen und zu alten fehlt der Trieb und die Erzeugungskraft darzu. b) Nach der Geburt oder Ausschliefung aus dem Eye ist das junge Thier oft schon im Stande für sich seine Nahrung zu suchen, oft wird es noch eine Zeitlang von den Eltern ernährt, z. E. gesäuget oder geätzet. Wenigstens sorgen die Eltern, daß sie nur zu solchen Zeiten und an solchen Orten ihre Jungen gebähren, wann und wo sie genug dienliche Speise finden. Einige bauen auch ihren Jungen besondere Nester. Einige Thiere leiden

nach der Geburt öfters eine starke Verwandlung, daß sie in ihrem Stande der Kindheit sich in ihrem erwachsenen Zustande mehr oder weniger ähnlich sind, d. i. mehr oder weniger Theile nach der Geburt sich erst entwickeln. Man nehme den Frosch zum Exempel. Aus dem Ey kommt er mit einem grosen Kopf, gleich einem Fisch. Er bekommt hierauf 4 Füsse, gleicht einer Eidexe. Er verliert den Schwanz, und wird ein gewöhnlicher Frosch. Einige Amphibien und die Insecten verwandeln sich, legen nämlich von vielen in einander sitzenden Häuten eine nach der andern ab. Nicht allezeit verändern sie dabey die Gestalt, sondern nur Gröse und Farbe, z. E. Krebse, Spinnen, und alle, die keine Flügel bekommen. Andere verändern die Gestalt §. 135, Nr. II. einige Würmer verändern sich nicht durch Ablegung der Haut u.s.w.

c) Die grösern Thiere kriegen weniger Junge, als die kleinen. Z. E. die Fleischfliege hat auf einmal 20000 Junge im Leibe. Lebendige Junge gebähren alle säugende Thiere, einige Amphibien, von den Fischen wenige, z. E. die Aale, einige Würmer, von Insecten einige Arten Blattläuse, die Schildläuse, Fliegen, Kellerwürmer, Kiefenfüsse, Scorpionen. Eyer legen die Vögel, einige Amphibien, fast alle Fische, fast alle Insecten, einige Würmer. Fische vermehren sich am meisten. Ein Stockfisch kann jährlich über 9 Millionen Eyer legen, ein Asp hat 142000 Rogenkörner, ein Hecht 272000, ein Karpfe 203100. Es kommt viel

auf

auf Alter u. s. w. an. Ein Barsch 1 Jahr alt, 19 Loth schwer hat 26880, ein sechsjähriger aber 44 Loth schwer 66150 Rogenkörner. Oft gleichen die Jungen mehr dem Vater als der Mutter, im äusserlichen Ansehen; wenigstens zeigen die Bastarte, daß bey Thieren und Pflanzen, das äussere mehr dem Vater, und das Innere der Mutter gleiche. Einige Beobachtungen scheinten mir bey Vögeln zu zeigen, daß Enkel mehr Aehnlichkeit mit den beederseitigen Groseltern in der Farbe, als mit den Eltern haben. Doch dieser Satz ist noch mit zu wenigen Erfahrungen unterstützt. Die Zeit der Geburt ist nach Verschiedenheit der Gattungen sehr ungleich.

II. Man trifft im Thierreich eine grose **Verschiedenheit** an.

1) Die Thiere sind verschieden in der **Gröse**, in der **Gestalt** nach äusserlichen und innerlichen Theilen, und in der **Farbe**. Oft ist das Meer viele Meilen weit roth von einer Art Krebse oder kleinen durchsichtigen Erdflöhen, die einen feuerrothen Flecken auf dem Kopfe haben. Vom Licht der Meeraßeln und Medusen leuchtet die Fläche, und der Boden des Meeres von einer federartigen Thierpflanze, den phosphorischen Pennatulen, u. s. w. Thiere mit Lungen bringen **Töne** hervor Nr. I, 2. andere, nämlich Fische, Würmer und Insecten sind ganz stumm, doch können mit den Flügeln einige, z. E. die Hummeln, summen, andere z. E.

die Mücken, damit pfeiffen. Die Grillen erregen einen Ton, wann sie mit den langen Hinterfüssen an die Flügel streichen, die bey einigen ein mit eigenen Häuten überzogenes Loch haben u. s. w. Jede Art Thiere leidet nach Alter, Lebensart, Clima und andern Umständen merkliche Veränderungen, wie man am Menschen siehet, welches die Quellen der Varietäten (Spielarten) sind. Einige Thiere sind sehr electrisch, z. E. Pferde und Katzen, die im Dunkeln gerieben funkeln, der electrische Aal, der mitten im Wasser sich selbst electrisirt, und gewaltige Stöse austheilt, der Krampffisch, der dem, so ihn berührt, empfindliche Schmerzen erregt. Einige, deren Blut in den äussern Theilen circulirt, und deren Ausdünstung so gehemmt ist, daß sie lang ohne Speise leben können, liegen die kältere Jahrszeit über vom October bis in den März gleichsam im Schlummer, z. E. Murmelthiere, Fledermäuse, Maulwürfe, Bären, Dachse ꝛc. Einige ziehen jährlich aus Mangel des offenen Wassers, der Insecten, anderer Nahrung, um der bevorstehenden Kälte, Schnee, Dürre willen, vom Winde getrieben, um Eyer abzulegen u. s. w. in andere Gegenden. Die Reise wird länger oder kürzer, früher oder später, nach Bedürfniß und Umständen. Sie ziehen einzeln, paarweise, Männlein und Weiblein nicht allezeit zugleich; einige ordentlich zur bestimmten Zeit, andere nicht. Einige verschwinden gegen den Winter, z. E. Lerchen,

Schwal-

Schwalben, Kukucke u. s. w. ohne daß man noch gewiß weiß, ob sie wegziehen, oder sich nur verbergen, und alsdann in Höhlen, auf dem Seeboden u. dgl. im Schlummer liegen, oder nicht.

2) Die uns bekannte Thiere theilt man in Absicht auf Blut und Herz in VI Classen ein.

I. Säugende haben warmes rothes springendes Blut, 2 Herzkammern, eben so viel Herzohren, gebähren lebendig, haben eine fleischige periodisch und beständig sich bewegende Lunge, Knochen mit weichem Fleische bedeckt, sind haarig, wann sie vierfüssig sind, oder glatt, wann sie grose Seefische sind, und statt der Füsse Floßfedern haben, z. E. die Wallfische. Die Jungen saugen an den Zizen, deren Anzahl meistens noch so gros als die Zahl der Jungen ist, welche die Mutter auf einmal gebiert. Man rechnet 300 Arten dieser Thiere. Die vierfüssige theilt man entweder nach den Füssen, oder nach den Zähnen ein. Die Füsse können 1) Klauen haben, d. i. am Ende ein hartes Horn, oder 2) eine fleischige Fußsole mit Zehen. Jene sind behuft, oder zweyklauig, sowol gehörnt und wiederkäuend, als ungehörnt, oder drey- bis fünfklauig. Die zehigten können 1—5 lose Zehen, oder mit einer Haut verbundene Zehen, also Schwimmfüsse haben, oder doch unformliche. Einige vierfüssige Thiere fliegen durch Vorderfüsse mit längern und verbundenen Zehen, z. E. die Fledermäuse. Nach den Zähnen theilt man sie in 7 Ordnungen, 1) oben 4

Vorderzähne in gerader Linie mit einzelnen Eckzähnen, z. E. der Mensch, 2) weder oben noch unten Vorderzähne, z. E. der Elephant, 3) oben 6 spitzige Vorderzähne, einzelne Eckzähne, z. E. Hund, Katzen, 4) unbestimmte Anzahl Vorderzähne oben und unten, die in der Mitte von einander stehen, mehr als 1 Eckzahn an jeder Seite, Nase ragt über das Maul hervor, z. E. Schwein, Maulwurf, 5) 2 Vorderzähne oben und unten, entfernt von den Backzähnen, ohne daß Eckzähne dazwischen stehen, z. E. Haase, Maus, Eichhorn, 6) oben gar keine, unten 6—8 Vorderzähne, entfernt von den Backzähnen, z. E. Rindvieh, Schaaf, Ziege. 7) Oben und unten mehrere, abgestumpfte Vorderzähne, z. E. das Pferd.

II. **Vögel**, halbhäutige, halbfleischige Lunge, sonst wie die säugende, sind aber fedrig, legen Eyer, haben Schnäbel, 2 Füsse, aus Federn zusammengesetzte Flügel. Man theilt sie nach den Füssen und Schnabel ein. Die letztere Eintheilung hat 6 Ordnungen: 1) **Raubvögel** — gekrümmter Schnabel, scharfer Winkel an der obern Kinnlade, z. E. Geyer, 2) Azeln oder Waldvögel — Schnabel oben erhaben, sonst etwas zusammengedrückt, z. E. der Rabe, 3) **Schwimmvögel** — stumpfer, mit zarter Oberhaut bedeckter, anfänglich hockerichter Schnabel, mit einem Anhang an der Spitze, Schwimmfüsse, z. E. Gans, 4) **Sumpfvögel** — stumpfer walzenförmiger Schnabel, Lenden über den Knien ohne Federn, z. E. Storch,

Rei-

Reiger, 5) Hühner — Schnabel oben erhaben und gewölbt, obere Kinnlade ragt über die untere hervor, z. E. Henne, der Pfau, 6) Singvögel — Schnabel kugelförmig zugespitzt, z. E. Lerche. Man rechnet 2000 Arten.

III. **Amphibien** haben rothes kaltes Blut, 1 Herzkammer, 1 Herzohr, nur Knorpeln, athmen durch häutige Lungen, einige legen Eyer, andere gebähren lebendig. 1) Ordnung — schleichen auf 4 Füssen, z. E. Frosch. 2) Ordnung — Schlangen kriechen auf der Haut oder den Bedeckungen des Bauchs, 3te Ordnung — schwimmende, haben Lunge und Kiehmen nebst Floßfedern. Man rechnet 700 Arten.

IV. **Fische** haben roth kalt Blut, 1 Herzkammer, 1 Herzohr, athmen durch Fischohren, haben statt der Knochen Gräte, Floßfedern, Schuppen, ohne Füsse, legen Eyer (Laich) ins Wasser. 1ste Ordnung, ohne Bauchfloßfedern, z. E. Aal, 2te — Bauchfloßfedern vor den Brustfloßfedern, z. E. Stockfisch, 3) unter den Brustfloßfedern, z. E. Scholle, 4) hinter den Brustfloßfedern, z. E. Hecht, Karpfe. Man rechnet 2000 Arten.

V. **Insecten** haben **weiß Blut**, statt der Lungen Luftröhren, verlängerte Herzgefässe, zähe Säfte, verbluten sich sehr spät, legen Eyer oder unähnliche Würmer, die Knochen auswendig, d. i. in ein hartes Gliederfutteral eingewickelt, begliedert, häuten und verwandeln sich meistens, haben **Fühlhörner**. 1ste Ordnung — haben Flügeldecken, meistens harte

Haut, Maul besteht aus Kinnladen, z. E. die Käfer. 2) Rüsselkäfer — an der Brust einen niedergebogenen Rüssel, z. E. die Cicaden, Wanzen. 3) Haarigter Körper, 4 Flügel, welche durch einen feinen Staub, der aus lauter kleinen Schuppen besteht, bedeckt sind, z. E. Seidenraupen und ihre Schmetterling, 4) Vier unbedeckte, netzförmig geäderte Flügel, unbewaffneter Schwanz, z. E. Wassernymphe. 5) Vier unbedeckte häutige Flügel, die auch bisweilen fehlen, Weiber haben einen Stachel am Schwanze, z. E. Bienen, Ameisen. 6) Zwey unbedeckte Flügel, und hinter denselben Flügelkölblein, z. E. die Mücke (Fliege), 7) ungeflügelt, z. E. Laus, Floh, Krebs. Man rechnet 15000 Arten. Fast alle Insecten lieben das Süsse, fliehen das Bittere, leiden vom Schwefel und Kochsalzwasser.

VI. **Würmer** haben weiß Blut, 1 Herzkammer, kein Herzohr, oft **Fühlfäden**, welche nicht, wie Fühlhörner, mehrere Gelenke haben, sondern einfach sind, athmen undeutlich oder gar nicht, oder mit Luftröhren an den Seiten, keine Knochen innen und aussen, den Pflanzen sehr ähnlich, einige legen Eyer, andere gebähren lebendig. Man rechnet 5000 Arten. 1ste Ordnung — unbegliedert, cylindrischer Körper aus einem Stücke, oder aus Ringen bestehend, z. E. Regenwürme, Spulwürme, 2) mehr Glieder, nämlich Aerme, und Hervorragungen zur Bewegung, Ernährung, Empfindung, meistens im Wasser, ohne Schale,

zum

zum Exempel: Gartenschnecke, 3) Schaalthiere, von den vorigen nur durch das mehr oder weniger dicke kalkigte Gehäuse, worinn sie angewachsen sind, verschieden, z. E. Schnecken und Muscheln. 4) Thierpflanzen, allein durch Empfindung und freywillige Bewegung thierisch, sonst Pflanzen, meistens im Meere oder Wasser gewurzelt. 1ste Ordnung, Corallen, (Steinpflanzen) in einem steinartigen, kalkigten Gehäuse, 2) mit einer mehr hornartigen Schale umgeben, 3) ganz weich. Hieher gehören §. 135. Nr. II. die organische lebende Körper von sehr einfachem Baue, dergleichen man antrifft im Essig, dem Kleister der Buchbinder, süssen Wassern, Infusionsthierlein, z. E. Pfefferwasser, männlichen Saamen, in brandigen Körnern, in Schwämmen, und endlich der Kracke (microcosmus) der auf dem Meer bey groser Tiefe heraufflieβt, und bey klarem Wetter blinde Klippen vorstellt, oder eine Insel von $\frac{1}{4}$ Meile mit Zacken, wie Masten, gros. Wie viele Thiere auf dem Grunde des Meers, in der Erde, in den übrigen Körpern, in der Luft sind uns noch unbekannt. Die Luft ist voll davon, und zittert vielleicht in warmen Sommertagen, wann Millionen kleinen Ungeziefers darinn herumwimmeln. Diese athmen wir ein, und wie vielen Einfluß haben sie vielleicht in Seuchen und Krankheiten der Menschen und des Viehes. Die Mehlmade erregt die Krätze u. s. w. Sollte nicht auch ein Uebergang eines Dings aus dem Pflanzen- ins Thierreich möglich seyn?

2) Pflanzen.

§. 137.

Von den **Pflanzen** sind zu bemerken

I. ihre **Theile.**

1) Die **festen Theile.** Fast alle Pflanzen, bis auf wenige, z. E. Aftermoose, die aus lauter Saftbläslein zu bestehen scheinen, sind aus (§. 135, Nr. II.) Fasern, Häuten, Schläuchen, oder Bläslein, und Gefässen zusammengesetzt. Die **Oberhaut** bedeckt alle äusserliche Theile der Pflanzen, nur die Narbe des Stempfels nicht, gleicht der Oberhaut der Thiere (epidermis) ist von verschiedener Art, bey einer Pflanze an dem einen Theile zärter als dem andern, besteht oft aus 2 Häuten, löset sich leicht ab, wann die Bäume im vollen Safte sind, u. s. w. vergl. §. 135. Nr. II. Das **zellichte Gewebe** ist dem, so bey Thieren ist, ähnlich, gleicht dem Marke so sehr, daß jenes wirklich mit diesem nicht nur zusammenhangt, sondern desselben Fortsetzung ist. Die **Gefässe** sind 1) **Wassergefässe**, welche eine fast gänzlich wässerichte Feuchtigkeit, den noch unzubereiteten Nahrungssaft, oder auch das davon zum Wegdünsten geschiedene unnütze, enthalten. Sie sind die Fasern des zellichten Gewebes, sind vorzüglich im Holze, die allerfeinste Haarröhrlein, lassen ihre Flüssigkeit von sich, wann man z. E. im Frühling den Weinstock schneidet, und tief ins Holz des Ahorns und der Birke bohret. 2) **Saftgefässe** enthalten

den

den eigenen Saft der Pflanze, stehen meistens mitten in den Fäserbündeln, ihre Hauptäste aber vorzüglich in der Rinde, sind weniger, gröser, führen eine viel dickere, anderst gefärbte Flüssigkeit als die Wassergefässe; ihre Höhlungen sind mit Schläuchen des zellichten Gewebes angefüllt, welche bey jungen Pflanzen voll Safts, bey alten und dürren aber als eine Wolle an den Wänden der Röhren angesetzt sind. 3) **Luftröhren** enthalten nur Luft, sind unter allen die weitesten, sind allein im Holze, mitten in oder auch um jeden Bündel der Holzfasern herum, tragen §. 108. viel zur Bewegung des Safts und zum Leben der Pflanzen bey, sind an gewissen Orten etwas enger zusammengedrückt, haben aber keine Klappen, stellen sich vor als feine, wie Silber glänzende Fäden, welche spiralförmig zusammengewunden die Luftröhren ausmachen, zeigen im Winter bisweilen lange eine wurmförmige Bewegung, zur Zeit, wann die Bäume noch nicht treiben, tritt oft das Wasser in sie, und laufft z. E. beym thränenden Weinstocke im Frühling aus denselben heraus. Man siehet aus §. 108. leicht, wie schädlich es seyn müsse, wann mehrere und lange Zeit mit Wasser angefüllt werden. Sie gleichen den Luftröhren, wordurch die Insecten athmen. Einige glauben, die Luft trete nicht unmittelbar aus dem Dunstkreise in sie ein, sondern fast, wie bey Fischen, aus dem von den Wurzelfasern eingesogenen Nahrungssafte gehe das wässerige in die Rinde, die Luft-

theile aber in die Luftröhren des Holzkörpers, vermittelst deren sie nach allen Theilen der Pflanze vertheilt werden, alsdann sich mit den Säften wieder vereinigen und ausdünsten. Die **Rinde** ist das zellichte Gewebe mit der Oberhaut. Es liegen mehrere dünne Lagen des zellichten Gewebes als Netze übereinander, die einander alle gleichen. Je tiefer sie einwärts liegen, desto feiner werden die Fasern, desto kleiner die Maschen, welche endlich unsichtbar klein werden. Alle Maschen dieser Netze liegen übereinander, und ihre leere Plätze bilden kegelförmige Höhlungen, die gegen der Oberhaut zu ziemlich weit, gegen dem Holze zu sehr enge werden. Diese hohle Kegel sind erfüllt von Schlauchreihen, die aus dem Marke durchs Holz bis unter die Oberhaut an einem fortgehen, sich dort ausbreiten, einen schwammartigen Ueberzug bilden, der den Schaden ausheilt, welcher etwa die Oberhaut trifft. **Splint** entsteht, wann die Gefässe an der innern Seite des zellichten Gewebes von der Rinde nach und nach knorplicht, und im Winter, wann der Saft wegen der Kälte fast stille steht, noch härter, und zu einer Holzlage werden, welche mit der Zeit ganz dicht, und völlig ausgewachsenes Holz wird. Diese Holzlage druckt wieder aufs neue stärker das zellichte Gewebe an der innern Seite der Rinde, daß ein neues Splint entsteht, der im Winter auch wieder erhartet. Splint ist also die letzte innere Lage der Rinde, welche diese jährlich ablegt, und zwar erst zu

Ende

Ende des Frühlings, in dessen Anfang er von der Rinde weder loß noch zu unterscheiden ist, da er hingegen nach der gänzlichen Absetzung in der Farbe von Rinde und Holz sich immer mehr unterscheidet. Er ist das Mittel zwischen Rinde und Holz, wird aber nach und nach vollkommenes Holz, mit welchem er durch die sich anreihende Schläuche des zellichten Gewebes verbunden ist. Er hat eben die Theile und den Bau, die die Rinde hat, deren innere abgesetzte Lage er ist. Für den Splint bekommt die Rinde eine neue viel dünnere Lage, und beede Lagen sitzen das erste Jahr aneinander, im folgenden kommen 2 dergleichen zwischen sie u. s. w. Er ist desto stärker, je stärker der Saft in den Baum dringt, wobey es auf die Güte des Bodens und gesunde Beschaffenheit des Baums mit ankommt. Auch an der Seite des Baums, nach welcher eine starke Wurzel den Saft häufiger hinzieht, ist er dicker, als an der andern. Papel, Linde ꝛc. haben einen von ihrem Holz fast nicht zu unterscheidenden Splint. Holz ist eigentlich der gänzlich verhartete Splint, hat also einerley Theile und Bau mit demselben. Es ist cylindrisch, schließt in seiner Mitte, gleich einer Röhre, das Mark ein, seine Lagen, die man Ringe nennt, haben einen Mittelpunct, doch sind sie enger bey uns an der mitternächtlichen Seite des Baums, sie sind desto härter, je näher sie am Marke liegen. Jahre nennt man die am Holz jährlich entstehende neue Ansätze oder Ringe, welche

durch

durch die Schlauchreihen des zellichten Gewebes sich von einander unterscheiden. Sie sind schwächer, je trockner das Jahr ist, und je ein kälterer Winter sie betrifft. Schneidet man den Baum nahe an der Wurzel ab, und zählet die Ringe, von denen aber die neuesten am alten Baume nicht gut zu zählen sind, so weißt man eben soviel Jahre seines Alters. Trocknen einjährige Stämme nach dem Fruchttragen aus, so zeigt sich erst ihr Holzkörper. „Rinde, Splint, und Holz machen mit„ einander den rindigen Ueberzug (substan„ tia corticalis) aus, oder vielleicht nur „ Splint und Rinde, oder Splint allein der „ das Mark, den andern wesentlichen Theil der Pflanze, bedeckt, und dessen äusserer verhärteter Theil die Rinde ist, die innere aber weicher, und markiger Natur ist. Der rindige Ueberzug zieht in seinen a) Gefässen den Nahrungssaft in die Höhe, bereitet ihn zu, und nährt das Mark, das sich selbst nicht nähren kann, b) er schließt ferner das Mark ein, und sucht es in sich zu behalten, wann es, seiner Natur nach, nach der Höhe strebt, und heraus brechen will, und, obschon er, seiner Natur nach, sich an die Erde hält, so dehnt er sich doch, wann jenes in die Höhe steiget, aus, so weit er es vermöge seiner Nahrung thun kann. Das Mark ist das zellichte Gewebe, das mitten im Holz, als in einer Röhre, eingeschlossen ist, hat mit dem zellichten Gewebe der Rinde einerley innern Bau, nur feinere Fasern, und grösere Schläuche, bisweilen eine andere Farbe, hängt durch die

Schlauch-

Schlauchreihen mit dem zellichten Gewebe der Rinde zusammen, ist das Leben der Pflanzen, indem der junge Zweig plötzlich ausgeht, an welchem es nur einiger massen verletzt wird. Es kann sich nicht selbst aus der Wurzel nähren, indem das Mark unten im Stamme gänzlich verschwindet, und viele bis auf die Rinde ausgehöhlte Bäume, ohne Mark in den Stämmen, noch lange wachsen und blühen; es muß seine Nahrung vom rindigen Ueberzug erhalten, indem, wann man am Baume ein zirkelförmiges Stück der Rinde abschält, der Baum über demselbigen absteht, weil dort der Saft das Mark nimmer nähren kann. Es kann unter gewissen Umständen sich unendlich vertheilen und vermehren, wann man z. E. einen Zweig in die Erde pflanzt, dieser ein Baum wird, von dem man wieder durch Zweige Bäume so zieht u. s. w. Es strebt allzeit nach den Spitzen der Aeste, als dem Orte des geringern Widerstands, bemüht sich dort aus der Rinde auszubrechen, da es indessen unten im Stamm gänzlich vertrocknet und verschwindet. Der rindige Ueberzug sucht es einzuschliessen, und so lang er es thun kann, z. E. der Ueberfluß des Nahrungssaftes ihn erweichet, ausdehnt, gallertartig macht, daß er das Mark umgeben, und einhüllen kann, wann es ausbrechen, und sich in Blumen verwandlen will, bringt das Mark durch seine Ausdehnung nur Blätter und Aeste zum Vorschein; wann er aber aus Mangel des Nahrungssafts oder wegen anderer Umstände

stände darzu unvermögend wird, z. E. er, weil er zu wenig genährt wird, so austrocknet, und zerbrechlich wird, daß er sich sehr leicht vom Marke durchbohren läßt, dessen Kraft in die Höhe zu steigen, von einem grösern oder geringern Zufluß des Nahrungssaftes keine Veränderung leidet; so bricht das Mark durch, und „ verwandelt sich in Blumen, Früchte, und „ gibt Saamkörner. Diese Sätze sind beym „ Pflanzenbau, verbunden mit den folgenden „ vom Nahrungssafte, von größter Wichtigkeit, „ um Pflanzen fruchtbar zu machen. Ein Bäumlein in einem engen Kübel, worinn seine Wurzeln sich nicht genug ausbreiten können, und in magerer Erde, trägt viele Jahre lauter Blumen und Früchte, im weitern Kübel und fetter Erde lauter junge Zweige mit Blättern; ein mit einem Stricke unterbundener Ast bringt häufige Blumen und Früchte, wann er vorher wenige trug; eine Pflanze in einem magern Grunde, z. E. in Rizen der Felsen, blüht eher, als eine andere von eben der Art im nahrhaften Boden u. s. w. Allein der Ausdehnung des Marks ist das Wachsthum der Pflanze zuzuschreiben. Des Markes Verwandlungskraft in Blumen hängt nicht sowol a) vom Nahrungssafte, wiewol es ohne den nöthigen nicht leben kann, sondern vom gehörigen Grad der Wärme ab, indem im Winter alle Pflanzen gleichsam schlafen, und bey uns keine Indianische Pflanze eher blüht, als bis sie den Grad der Wärme hat, den sie in ihrem Vaterlande

lande genießt, b) und sie äussert sich erst, wie bey den Thieren auch ihre Zeugungskraft, wann die Pflanze ihr mannbares Alter erreicht, welches nach dem Unterschied der Arten früher oder später, und bey denen von eben derselben Art im magern Grunde bälder, als im nahrhaften geschiehet, so daß davon die frühere Spielarten entstehen, und so ein Wintergetreid zu einem Sommergetreide werden kann, und umgekehrt. Aus dem obigen folgt auch, daß zur Fortsetzung der Pflanzen nichts erfordert werde, als a) daß das markige Wesen von einem rindigen Ueberzug bekleidet werde, b) und letzterer die nöthige Nahrung erhalte. Dergleichen ist jedes Stücklein von Wurzeln und Aesten, mithin kann man die Pflanzen durch ein Stücklein von der Wurzel oder Aste in der Erde, oder einer andern Pflanze, gleich einem Polypen (Thierpflanze §. 135. f.) dessen abgeschnittene Theile sich wieder als ganze Polypen darstellen, fortsetzen. Diß ist der Grund der „ Vermehrung der Pflanzen durch Ableger, „ Pfropfen, Oculiren u. s. w. Man siehet auch leicht, was für Theile der alten Pflanze darzu besonders taugen. Bey einigen Pflanzen ist das Mark dicht, bey andern locker; bey einiährigen oft wie ein bloser Schaum. In der Jugend ists meistens grün und saftig, im Alter trocken und weiß oder anderst gefärbt. In einigen hat es besondere Farben. Einige haben viel, andere weniger Mark. Die, so viel Mark haben, z. E. der Weinstock, wachsen

schnell und stark, haben viele und dicke Zweige, leiden aber auch leicht vom Froste, besonders wann der Saft viel Luft in sich hält, und ihre Gefässe und Bläslein nicht sehr ausdehnbar und zähe sind. Die junge Schesse haben dünne Rinde, ihr grösster Theil ist Mark, und zwar grünes, weiches saftiges. Nach und nach wird das Holz eine härtere Scheide um das Mark herum; je härter jenes wird, desto weißlicher wird das Mark, ist zwar noch aber nimmer so saftig, als in dem noch grünen und weichen Zweige. Im zweyjährigen Zweige scheint es meistens völlig weiß und trocken; hernach wird die Markröhre immer enger, und in gar grossen Bäumen, wann sie auch jung das meiste Mark hatten, sieht man weder Mark noch seinen Canal mehr. In den einjährigen Pflanzen treibt es sich ganz in die Höhe, in die Blumen und Früchte, in den ausdaurenden (zweyjährigen, und perennirenden) und in den Bäumen aber bleibt ein groser Theil zurück. II. Die flüssige Theile der Pflanzen sind 1) Luft a) in den Luftröhren, b) und in den übrigen Flüssigkeiten; befördert durch ihre abwechslende Ausdehnung und Zusammenziehung die Bewegung des Safts, 2) Wasser a) in den Wasserrohren b) und mit den übrigen Säften vermischt. Das Wasser, das in die Pflanzen durch die Wurzel eintritt, ist nicht rein, sondern ein Erdsaft, oder vielmehr eine Solution der in der Damm- oder Bau-Erde aufgelöseten sal-

salzigt und öligten Theile, mithin saifenartig, und dieses findet man in den Wasserröhren. Es wird aber nach S. 675. ff. verändert, und nach und nach in den eigenen Saft der Pflanze verwandelt, den die Saftgefässe in sich halten. Er ist in verschiedenen Pflanzen von verschiedener Farbe, Geschmack, Geruch, oft in allen Theilen der Pflanzen einerley, oft in verschiedenen Zeiten bey einer Pflanze verschieden. In demselben steckt die jeder Art Pflanzen besonders zugehörige Kraft und Eigenschaft. Was aus verschiedenen Pflanzen ausdünstet, ist durch den Geschmack nicht zu unterscheiden, aber doch kein rein Wasser, weil, wann es eine Zeitlang steht, übler riecht, als gemein Wasser. Meistens sind die Säfte der Pflanzen feiner und flüssiger, als der Thiere. Die Pflanzen haben kein Herz, aber auch, weil ihre dünnere Säfte leichter zu bewegen, keines vonnöthen. Das Aufsteigen des Saftes wird befördert 1) durch die Haarröhrlein S. 607, 2) die Elasticität der Gefässe S. 546 ff. 3) Wärme und Trockenheit der die Pflanzen umgebenden äussern Luft. Wann die Luft in den Pflanzen mit der äussern im Gleichgewicht stehet, so steht der Saft fast völlig stille, ruht aber nicht völlig; dergleichen Stillstand findet man im Winter, und wann die äussere Luft sonst kalt und feucht ist. Währt der Stillstand nicht zu lang, so schadet er nicht, wie im widrigen Falle S. 619. Auch die in den Säften steckende Luftbläslein dehnen sich von der Wärme aus, und treiben die Säfte,

die in den obersten Enden der Gefässe weniger Widerstand finden, als nach unten zu, mithin dort in die äussere Luft zum Theil verdünsten. 4) Die Ausdünstung, welche vornehmlich durch die Blätter geschieht, und die jene Ausdünstung vornehmlich bewirkende Ausdehnung der innern Luft durch die Wärme der äussern, tragen viel zur Bewegung des Safts bey. Je mehr eine Pflanze Blätter hat, desto stärker zieht sie den Saft in die Höhe, wann sie aber keine Blätter mehr hat, so zieht sie fast gar keinen Saft mehr in sich, und dünstet auch fast gar nicht aus, faulet wegen der überflüssigen Feuchtigkeit an der Wurzel, weswegen Gärtner allzeit auf das Verhältniß zwischen den Wurzeln und Blättern, z. E. beym Verpflanzen, sehen, und bald die überflüssigen Wurzeln, bald dergleichen Blätter abschneiden. 5) Die Schläuche, womit die Gefässe angefüllt sind, verhindern gleichsam als Klappen, daß die Schwere der Säfte in den langen Gefässen die Kraft des aufsteigenden Safts nicht überwältiget. In jungen Pflanzen, deren Höhlungen ganz mit Schläuchen ausgefüllt sind, bewegen sich die Säfte häufig und geschwinde, langsam aber und viel geringer in den ältern, in deren Kanälen sich die Schläuche schon an die Wände gesetzt haben; wiewohl auch noch andere Ursachen das ihrige darzu beytragen. Die Wärme der äussern Luft, und insonderheit ihre Wirkung auf den Saft, den sie, besonders wann

sie

sie auf die Oberfläche der Blätter wirkt, verdünnet, und auf die elastischen Pergamentstreifen der Luftröhren, welche auf die Holzfasern, die sie umgeben, oder von ihnen umgeben werden, einen Eindruck machen, die Ausdehnung der innern Luft, die Ausdünstung der Blätter, welche den Saft in Menge dahin zieht, wo die Ausdünstung eine Leere, und die Wirkung der Wärme auf die Blätter den Saft dünner, also seinen Widerstand gegen dem eindringen wollenden kleiner macht, sind also die vornehmsten Ursachen; sie hangen aber ab von 6) der Sonnenwärme. So lange die Sonne die Pflanzen bescheint, pumpen sie ihren Saft unaufhörlich fort, da die Thiere nur stundenweise essen; wann aber jene untergeht, wird der verdünnte Saft nach und nach dicker, tritt auch in etwas zurück, doch nicht völlig nach der Wurzel, und hat noch weniger einen Kreislauf, wie das Blut der Thiere. Der Nahrungssaft zieht sich durch die zärtesten Spitzen der zottigen Fasern in die Wurzel ein, er zieht sich in der Wurzel in die Fasern, die in der Mitte liegen, oder in den Kern, von dort aus geht der Saft zwar auch hinauf durchs Holz, doch mehr durch die weichen Theile, die noch weitere Oeffnungen haben, und ihn leichter durchdringen lassen, mithin die äussere weiche Holzlagen, den Splint, vorzüglich aber in der Rinde. Doch scheinen Versuche zu zeigen, daß er durch die Holzfibern des Stammes aufsteige, in den an ihnen lie-

genden Saftbläslein ausgearbeitet, sodann in die eigentliche Gefässe gehe, der eigentliche Saft der Pflanze sey, hierauf in den feinsten und verwickeltesten Röhrlein der Blätter u. s. w. filtrirt zu allen Theilen hingebracht werde, diese ernähre und ihre Masse vermehre, endlich dort, wo die feinste Röhren der Blätter mit den Gefässen der Rinde communiciren (anastomosiren), in die Rinde übergehe, und zuletzt derselben hinunterwärts folge, und wahrscheinlicher Weise alsdann erst auch die Wurzel ernähre. Die Rinde hat auch wirklich einen Saft, der mehr ausgearbeitet ist, als andere Theile, der mithin nicht der aufsteigende seyn kann.

2) Aus den bisher betrachteten Theilen werden die äusserliche Theile der Pflanzen zusammengesetzt, unter denen Blume und Frucht die wesentlichsten sind, die bey keiner einigen Pflanze nach 1. B. Mos. c. 1, v. 11, f. und nach der Erfahrung fehlen. Man kann sie in folgende drey Classen theilen. I. Theile, die den Pflanzen zum Leben dienen, und alle aus Rinde, Holz, und Mark, mithin aus einerley Theilen, die auch einerley Lage haben, zusammen gesetzt sind, sind 1) die Wurzel, welche sie in der Erde befestigt, und hauptsächlich nährt, welche nach ihrer Vertheilung, Gestalt, Lage und Dauer verschiedentlich benennt wird, und aus einem Stamme, d. i. der Hauptwurzel, Aesten, und Zasern bestehet, auch einen Schopf (hibernaculum) hat, der

aus

aus der Erde hervorragt, und aus dem der über die Erde in die Luft sich erhebende Stamm der Pflanze, und die Wurzelblätter hervorkommen. Die Rinde der Wurzel ist sehr dick, die Oberhaut sehr zart, Holz und Mark sehr dünn, einem durch die Rinde gehenden Faden gleich. Herzwurzel und grösere Aeste zeigen selten etwas von Mark. Sie ist sonst dem Stamme in allem gleich, wächßt auch nach Nr. 1. durch Verlängerung des Marks an den Enden, und jährlichen Hinzusatz neuer Lagen oder Ringe, und daher kann man Bäume verkehrt in die Erde pflanzen, daß die Wurzeln sich in Zweige, und diese sich in Aeste verwandeln. Alle gesäete Bäume haben eine Herz- (Stech-) Wurzel, die desto länger wird, und desto später Seitenwurzeln treibt, je tiefer sie in die Erde dringen kann. Die Wurzeln alle verlängern sich nur an ihren Enden; steht ihnen ein Stein oder sonst etwas im Weg, oder schneidet man sie nur an ihren Spitzen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Zoll ab, oder verletzt sie sonst, so wachsen sie nicht mehr in die Länge, sondern theilen sich in Aeste. Je mehr Seitenwurzeln entstehen, desto mehr Nahrung saugt die Pflanze, und auch desto bessere als die ist, so in der Tiefe von der Sonne nicht „ wohl konnte digerirt werden. Hier ist ein beym Pflanzenbau sehr wichtiger Satz. Pflanzen, deren Wurzeln in die Tiefe gehen, dauren zur Zeit der Dürre besser aus, und stehen fester. Einige Wurzeln z. E. der Luzerne, der

Bäume u. dgl. dringen durch harte Erdbänke, ja nach und nach durch Mauren hindurch, andere, wie schon gemeldt, nicht. Die Seitenwurzeln verlängern sich in eben der Ordnung, wie ihre Herzwurzeln, treiben Zweige zur rechten und linken. Die Aeste der senkrecht gehenden Wurzeln sind desto stärker, je näher sie am Stamme sind, bey den wagerecht lauffenden verderben die nächste am Stamme, wann sich lebhafte Wurzeln aussen gegen das Ende erzeugen. Die weit oben von der Oberfläche des Bodens 1 — 6 Zoll hinab stehende Seitenwurzeln sind Thauwurzeln, leiden leicht Schaden von Dürre und Kälte, verderben die tiefer stehenden, denen sie oben die Nahrung rauben; sind also gefährlich. Die Wurzeln aller perennirenden Pflanzen haben Augen, deren sich tief unter der Erde entwickelnde Keime Seitenwurzeln geben, **Wurzelsprossen** (turiones) aber, wann sie nahe an der Oberfläche sich entwickeln, „ z. E. nur 1 Zoll hoch Erde über den Wur„ zeln ist, welches bey wagerecht lauffenden Wurzeln z. E. der Zwetschgen leicht von selbst geschieht. Die kleine Zasern der Wurzel saugen eigentlich den Saft aus der Erden ein, die grosen Wurzelstämme aber sind der Sammelkasten des Safts, woraus er in den Stamm über die Erde hinaufsteigt. Jene Zasern sind also das wesentliche der Wurzel. Je mehrere ihrer sind, desto besser wird die Pflanze ernährt. Der Saft muß aber, um in sie einzudringen,

vor-

vorher, nachdem das Wasser die nährende Theile in der Erden aufgelöset, fein verdünnt und gleichsam in einen Dunst verwandelt seyn. Einerley Erdsaft nährt Pflanzen von verschiedener Art; es saugt auch nicht die Wurzel einen für diese Art Pflanzen allein tauglichen, sondern den allgemeinen Saft dieser Erden, der erst S. 678. f. in der Pflanze selbst, hauptsächlich in den Schläuchen, in den eigenen Saft der Pflanze sich verwandelt, wie man beym Pfropfen und an den Schmarozpflanzen sieht. Damit die Wurzelfasern die Pflanze zulänglich nähren können, dringen sie in die Erde, schieben sich durch ihre Verlängerung in neues Erdreich fort, drehen sich verschiedentlich, um den Hindernissen z. E. Steinen auszuweichen, kleben ihre Zasern an den nassen Orten in den poris vermittelst des zelligten Gewebes des rindigen Ueberzugs an. Sommergewächse haben meistens eine zarte zaserige Wurzel, breiten sie sehr schnell, ohne erst Wurzelblätter zu treiben, in der Erde aus, treiben sodann Stamm, Aeste, Blätter, wachsen sehr schnell, und gehen nach Reifung der Frucht aus. Ihr zellichtes Gewebe ist viel weicher, der Saft steigt sehr schnell von der Wurzel auf, und wird bald in den eigenen Saft verwandelt. Einige derselben, und alle zweyjährige Pflanzen treiben erstlich aus dem Saamen viel Wurzelblätter, die den Nahrungssaft in der Wurzel zubereiten, und in den in der

Wurzel enthaltenen Keim zurückschicken, worauf sie oft erst im folgenden Jahre den Stamm treiben, und nach Vollendung der Frucht absterben. Ihre Wurzeln sind zaserigt, oder knollig. Die perennirende treiben jährlich aus der Wurzel ein neues Aug, wordurch sie ihr Leben beschliessen. Bäume und Sträuche haben härtere, holzigere, viele Jahre daurende Wurzeln. Der Stamm 2) ist der Theil über der Erde, der die übrigen trägt, und die Pflanze vervielfältigt. Er wird nach der Dauer, innern Raum, Richtung, Gestalt, Bekleidung, Fläche, und Zusammensetzung in mehrere Arten vertheilt. Die Aeste sind Theile des Stamms, die man nach ihrer Stellung am Stamm, und Gestalt eintheilet. Sie sind gleichsam Aerme, über den Stamm regelmässig verbreitet, und theilen sich immer in einerley Ordnung in immer mehrere und kleinere Reiser. Sie entspringen von der Ausdehnung und Durchgehung des Marks in der Rinde, indem, wo dieses durchgeht, an der Seite der äussern Rinde ein Blatt zur Nahrung des anfangenden zarten Astes entsteht, aber auch die Knoten entstehen, indem sich die Fasern des Holzes und der Rinde aus ihrer vorigen Lage und Richtung schieben, und gleichsam verwickeln. Aus den Knoten entspringt der junge Ast bey Kräutern und Sträuchen unmittelbar, oder bey den meisten Bäumen kommt erst ein Auge, und im folgenden

Jahr

Jahr entwickelt sich erst in den Blattwinkeln der junge Ast mit Blättern und Augen, welche letztere im dritten Jahr wieder junge Zweige mit Blättern und Augen geben, und so geht es fort bis ins 6te Jahr. Von der Ordnung der Knoten rührt die Stellung der Aeste her. Ein einjähriger saftiger Stamm eines Krauts hat Oberhaut, ringsherum ein sehr saftiges zellichtes Gewebe, und darinn fadenähnliche Saftröhren, und in der Mitte des Stamms feines Mark, bisweilen einem Schaume gleich. Nach Reifung der Frucht endigt sich sein Leben, die Gefässe trocknen aus, werden ein holziger Körper, und innen in der Mitte trifft man sehr oft noch Spuren des in die Höhe gestiegenen und in Saamen verwandelten Marks an. Es trocknet auch das zellichte Gewebe der Wurzel mit aus, und diese stirbt ab. Bey den zweyjährigen und perennirenden Kräutern wächßt die Pflanze nicht so schnell, der Saft und Mark eilt nicht so häufig in die Höhe, das zellichte Gewebe bleibt nach dem Absterben des Stengels noch in der Wurzel saftig, welche nicht abstirbt, es bleibt auch noch Mark in der Wurzel zurück: daher sie, wann der Stamm verdorrt ist, noch Wurzelsprossen treibt, die sich aber wegen der Kälte des folgenden Winters erst im Frühling entwickeln. Wann vieljährige Stämme schon die reife Frucht für ein Jahr getragen, so vertrocknet ihr zellichtes Gewebe nicht so

gleich

gleich, wie bey den vorigen, und das Mark bleibt grosentheils zurück. Bäume und Sträuche leben, dem Stamme nach, viele Jahre; der Stamm wird durch jährliche Anlegung neuen Splints, und Holzlage dicker, er wird auch länger und gröser durch alljährige Hervortreibung neuer Schüsse aus den markigen Augen. Oft können aus Mangel der nöthigen Wärme und des Nahrungssafts einige markige Fasern, welche unten am Stamme den rindigen Ueberzug durchbohret, lange nicht in Augen ausbrechen, entwickeln sich aber doch noch unter günstigern Umständen, in Augen und Blätter, welches die Sprossen unten am Stamme gibt. Der erste Jahrsschuß, der aus dem Saamenkeime kommt, treibt an seinen obersten Enden einen ähnlichen Keim oder Auge, aus diesem schießt ein zweyter hervor, der auf ihn gleichsam gepfropfet ist, und ihn verlängert, u. s. f. Ist der Baum ausgewachsen, so besteht er aus einer Reihe von jährigen Schüssen, oder kleinen Bäumen, die mit den Enden aneinander gewachsen, und als ein einjähriges Kraut können angesehen werden. Eben so gehts mit den Aesten und Zweigen, und alles zusammen hat nur einerley Leben, und macht nur einen einigen ganzen organischen Körper aus. Man sieht hieraus, daß kein „ Stamm oder Zweig, dessen Ende ein Thier „ oder sonst etwas verletzt, sich mehr verlängern, wohl aber Seitenzweige austreiben

„ kön-

„ könne, wie bey den Wurzeln gesagt worden,
„ welches beym Pflanzenbau ein fruchtbarer
„ Satz ist, z. E. den Grund des Beschneidens der Bäume enthält. Wie die Wurzel immer sucht in die Erde sich zu senken, so sucht der Stamm die Höhe, und er und die Zweige hangen vornehmlich in der Richtung und Beugung vom Tageslichte und der Luft ab. Alle weiche Triebe richten in einem Zimmer sich gegen dem Fenster, und sonst entfernen sie sich von der Mauer, um die Luft zu gewinnen. Ein junger Baum, dem grose Bäume rings herum nirgends als oben eine freye Luft zulassen, schießt ganz dünn und schnell in die Höhe, wird bald so hoch, als jene grose, und wann sein Kopf einmal die freye Luft geniessen kann, hört er erst auf in die Höhe zu wachsen, und wird dicker. Die Ursache ist noch nicht ganz gewiß erkannt. Doch sehe man §. 134. von der Electricität. Blätter haben vielerley Nutzen bey den Pflanzen. Man kann bey ihnen betrachten ihr vorderes End, die Spitze, und ihr hinteres nahe am Stamm oder Stiele, die Basis, ferner ihre Bestimmung, mithin Ort, Stand gegeneinander, Richtung, Einfügung, ihren Bau, also äussern Umriß, Ecken, Buchten, Rand, Spitze, Fläche, Erhabenheit, Vertiefung, Substanz, ihre Dauer, ihre Zusammensetzung, da z. E. der Stiel mehr als ein Blatt trägt, und man die Abtheilung des gemeinschaft-

schaftlichen Stiels und die Einfügung der Blättlein erwäget. Sie entspringen aus dem rindigen Ueberzuge, indem, wann eine markige Faser denselben durchbohrt, und seine Saftgefässe quer durchschneidet, daß der Saft dort nicht weiter in die Höhe steigen kann, die Wärme den Saft gegen die äussere Seite treibt, und dieser einen Theil vom rindigen Ueberzuge in die Gestalt eines Blatts ausdehnt, welches von desselben knorpelichten unter der Gestalt der Ribben oder Nerven durchwebet wird. Keine einzige markige Faser geht durch den Stiel ins Blatt, sondern bricht in den Winkeln des Blatts, über dem Blatte hervor, bey Bäumen als ein Auge, wenigstens ist, wann sie auch dort nicht hervorbricht, jederzeit dort, wo ein Blatt ist, im Winkel desselben ein Auge oder markige Faser in der Rinde. Wo eine dergleichen Faser einmal den rindigen Ueberzug durchdrungen hat, thut sie es nicht wieder an demselben Orte, indem der Saft sich hernach einen andern Weg durch den rindigen Ueberzug bahnet, und die Gefässe eine von der ersten ganz verschiedene Lage empfangen haben. Daher wächßt ein abgefallenes Blatt niemals wieder. Fressen Insekten im Frühling die Blätter ab, so laufft der Saft, der sie ernährt hatte, in die Augen ein, und verwandelt jetzt diese in Blätter, die sich sonst erst im folgenden Jahr als Deckblätter entwickelt und Blumen gebracht hätten, wor-

worvon aber der Schaden entstehet, daß dergleichen abgefressene Bäume im folgenden Jahre fast gar nicht blühen. Ein gleiches frühzeitiges schädliches Entwickeln bringt z. E. beym Weinstock das allzufrühe Verbrechen, Verhauen, und bey Bäumen ein unzeitiges Beschneiden, auch ein zu warmer, zu lange währender Nachsommer zuwegen. Das Blatt hat auf beeden Seiten a) die bisweilen dicht, bisweilen nicht dicht, anklebende Oberhaut, b) zwischen der doppelten Oberhaut das Netz, das aus 2 — mehr Lagen besteht, wovon die oberste aus dem Holze des Stammes, die untere aus der Rinde entstehen, jene cylindrische, diese mehr flache Aeste hat. Das durch Fäulniß von den übrigen Theilen leicht zu reinigende Netz ist ein skeletirtes Blatt. Die Netzgefässe theilen sich in knorpelichte Gefässe, die Ribben, diese sich wieder in Zweige u. s. w. die sich von unten miteinander zusammenmündende Zweige bilden das Netz. Es sind auch Luftröhren im Blatt. c) Zwischen den Zweigen liegen Schläuche, in denen der durch jene Gefässe herbeygeführte Saft ausgearbeitet wird, wieder in den Stamm zurückgeht, und andere Theile nähret und entwickelt. Entspringen die Blätter unmittelbar aus dem Stamme, Aesten, und Wurzel, so haben sie einen breiten Anfang; einen schmalen aber, wann sie durch einen Stiel mit dem Stamme verbunden sind, da auch die Gefässe, die aus dem rindigen Ueber-

zug,

zug, ins Blatt eingehen, vorher im Stiele zusammengedrückt werden. Der Stiel ist vom Blatte nur in der äusserlichen Bildung unterschieden. Die genaue Communication aller Theile des Blatts untereinander macht, daß, wann nicht eine von den Hauptrippen verdorben wird, die Verletzung einiger andern Theile das Verderben der übrigen nicht nach sich zieht. Die verschiedene Austheilung der Gefässe im Blatte gibt den Blättern verschiedener Pflanzen, ja auch einer Pflanze an verschiedenen Stellen derselben verschiedene Gestalten. Sind die Aeste der Gefäse im Blatt in einander zusammgemündet, so gibts ein einfaches, ein zusammengesetztes aber, wann jeder Ast der Ribben seinen eigenen besondern Lauf hat. Aus ähnlichen Gründen, nämlich der Austheilung der Gefässe und ihrer Zusammenmündung werden die Blätter eckigt, ungetheilt, zart gekerbt, gezahmt, am Rande knorpelicht u. s. w. Fast alle Blätter sind grün, vom Lichte §. 134; ihre Fleckrn sind Krankheiten, indem dergleichen Pflanzen selten so stark treiben als andere u. s. w. Die Oberfläche der Blätter, welche in die Höhe gekehrt ist, ist meistens glänzender, grüner, glätter, als die untere, welche nach der Erden gerichtet ist. Diese ist bisweilen von einer gantz andern Farbe. Die Blätter sind a Werkzeuge der Bewegung, daher sie auch so gemacht sind, daß sie der geringste Hauch der Luft in Bewegung setzen kann. Je öfter und je stärker der Wind die

Blät-

Blätter einer Pflanze bewegt, desto stärker wird sie. Daher sind die Pflanzen der Alpen, und andere, beständigen Winden ausgesetzte, stärker und steifer, als die in finstern Hainen, und die blätterlosen Schwämme, die nicht lang leben, wann sie nicht auf andern Pflanzen schmarozen, und deren ausgearbeiteten Nahrungssaft einsaugen. Vergl. §. 134. Electr. b) Sie sind Werkzeuge zur Verdünstung des überflüssigen Wassers. Diese **Ausdünstung** hat, wann sonst alle Umstände einerley sind, ihr Verhältniß gegen die ausdünstende Fläche der Blätter; und die Geschwindigkeit, mit welcher die Wurzeln das Wasser einsaugen, verhält sich gegen die Geschwindigkeit, in welcher die Ausdünstung geschieht, wie 5 gegen 2. Doch dünsten Thiere, die mehr innerliche Wärme haben, mehr als Pflanzen, die nicht viel wärmer sind, als die äusserliche Luft um sie herum. Diß ist die **unmerkliche Ausdünstung**; die **merkliche** (der Schweiß) ist eine aus den eigenen Saftröhren getriebene häufige, grobe Materie, die nicht leicht verfliegt, sondern als ein schmieriger, klebriger Saft auf Blättern und andern Theilen liegen bleibt, und verderbt die Pflanzen, wann sie gar zu stark ist, lang anhält u. s. w. Vergl. S. 872. ff. Die unmerkliche Ausdünstung kann eine schädliche **Sömmerung** verursachen, d. i. machen, daß unter und nahe bey einer Pflanze andere nicht aufkommen, wenigstens nicht gut wachsen, weil ihre Aus-

dünstungen als ein unsichtbarer Regen oder unmerklicher Thau auf die umstehenden Gewächse täglich sich hinzieht, in sie eindringt, und innerhalb derselben schädliche Wirkungen äussert, ob er schon von andern gute Wirkungen haben kann. Dergleichen Sömmerung kann aber auch zum theil entstehen, wann die Sonnenstrahlen zu stark von der Krone des Baums auf die Gewächse unter ihm zurückprallen, der von den Blättern abtropflende Regen auf sie fällt, oder die Wurzeln diesen Gewächsen die Nahrung, oder die Zweige und Blätter ihnen Sonne und freye Luft benehmen. Jene Ausdünstung macht eine Atmosphäre der Pflanze S. 931 f. die oft schädlich ist. Z. E. Boerhave sagt, der Schatten des welschen Nußbaums schade und verstopfe den Leib, des Mohns mache Schlaf; schlafen unter dem Tarbaum seye schädlich, der Geruch der Bohnenblüthe betäube u. s. w. c) Die Blätter saugen auch sehr viel Feuchtigkeit aus der Luft ein, und nähren damit die Pflanze. Welke Pflanzen werden an feuchten Orten frisch, und die allersaftigsten wachsen meistens an den trockensten Klippen, wo sie nirgends als aus der Luft sich nähren können. Bey Kräutern saugen und dünsten beede Flächen gleich stark aus, aber bey Blättern der Bäume saugt die untere Fläche des Blatts mehr ein, und die obere dünstet mehr aus. Die Pflanzen dünsten vornehmlich bey Tage aus, und saugen

gen bey Nacht ein (S. 932.) wie dann einige Pflanzen bey Tag die obere Fläche der Blätter beständig nach der Sonne richten, Nachts die untere desto stärker nach der Erde biegen. Die Wirkung der Sonne zieht bey Tag den Saft häufig in die Blätter hinauf, derselben kleine Ausführungsgefässe, die man als Kügelein, Spitzsäulen, Fäden u. s. w. dort findet, scheiden aus dem Saft die wässerigsten oder gröbsten Theilchen; die Wärme dehnt die Luft in den Luftröhren des Stamms und der Aeste aus, diese drückt auf die Holzfasern, und beschleunigt so den Lauf des Safts, da sie ihn in die anliegende Theile eintreibt. Bey Nacht öffnen sich die kleine Mündungen der untern Blätterfläche, ziehen die in der Luft schwimmende Dünste begierig ein; die Luft in den Luftröhren zieht sich zusammen, diese Röhren werden enger, mithin die Holzfasern weniger gedruckt, die sich also durch ihre Federkraft ausdehnen, und die Säfte aufnehmen, die ihnen von den Blättern zufliegen, mit den, den Tag über aufgestiegenen, sich vereinigen, und mit ihnen insgesamt zu den Wurzeln hinabtreten. d) Die Blätter, die ihre obere ganze Fläche der Sonne aussetzen, und immer gerüttelt werden, dienen auch vornehmlich zur Ausarbeitung des Safts. S. 681. ff. Man sieht, wie viel an den Blättern der Pflanzen gelegen ist, wie die Natur sie zu so wichtigen Zwecken des Pflanzenreichs bestimmt, und um des Einsaugens und Ausdünstens

stens willen sie in 5ley Ordnungen so an die Pflanze gesetzet, daß kein Blatt dem andern hinderlich wird, wie nöthig es ist, sie der Pflanze nicht nur zu erhalten, sondern auch sie rein, und ihre poros unverstopft zu erhalten, worfür die Natur auch selbst durch das Rütteln von den Winden, die den Staub abschütteln, und durch den sie abwaschenden Regen sorgt. Es ist, wie bey Thieren, so bey Pflanzen nöthig zu sorgen, daß eine mässige Ausdünstung ungehindert erhalten werde, und auch darzu die Luft um sie herum darzu tauglich bleibe. Vergl. §. 126. Verschiedener Pflanzen Blätter bekommen des Nachts eine ganz andere Lage, als sie des Tags über haben, welches man den Schlaf der Pflanzen nennt. Er kommt nicht von der kühlen und feuchten Nachtluft her. Die Menge oder Mangel des Lichts hat einigen Einfluß; Man sagt etwas, wann man die Gefässe der obern Blätterfläche mit Darmsaiten vergleichet, die sich bey der Wärme zusammenziehen, die Gefässe der untern aber mit Hanfstricken, die sich durch die Feuchtigkeit zusammenziehen: allein die gewisse Erklärung des Ganzen ist noch verborgen. Bäume und Sträuche verlieren zu gewissen Zeiten ihre Blätter, einige im Herbste nach den ersten Fröften, anderer ihre vertrocknen zwar alsdann, fallen aber erst im Frühling ab, wann die neue Blätter kommen. Vielleicht verdorren sie, wann die Wurzeln im Herbst nimmer Saft genug zu ihrer

starken Ausdünstung liefern, alsdann wachsen sie nimmer, und auch ihr Stiel nimmer in die Dicke, aber die Aeste wachsen noch in die Dicke, wann das Wachsthum in die Länge schon aufgehört hat, woraus nothwendig eine Absonderung der Blattfasern von den Fasern der Aeste, und also ein Abfallen der Blätter erfolget. Die Stützen dienen zur Aufrechthaltung der Pflanzen. Sie sind a) der Blattstiel, die Stütze des Blatts, von verschiedener Gestalt, Gröse, Einfügung, Richtung, Fläche, b) Blattansätze (stipula), Schuppen, an der Basis der Blattstiele, entspringen aus den Augen, wie die Blätter, und gleichen diesen. c) Gabeln, von verschiedenem Stand und Spaltung, dienen zur Befestigung schwacher Stämme oder Aeste an andern Körpern, sind schnurförmige Bänder, die sich in Schraubengänge, aber nicht alle auf einerley Seite winden, haben einerley Bau mit dem Stamm, bringen daher bisweilen an ihrem Ende einzelne Früchten, verderben im Jahre, da sie hervorwachsen, faulen aber lange Zeit nicht. d) Der Ueberzug (pubes), aa) Haare sind borstenförmige Auswurfsgänge der Pflanze, die auch ihr zu einigem Schutze dienen, verschwinden bey manchen Pflanzen im Alter, entspringen aus den poris der Oberhaut, stehen fast alle auf kleinen Körpern, die den Haarwurzeln der Thiere gleichen, sind oft verbunden mit bb) Drüsen, welche Warzen sind, die einen Saft absondern, Stiele ha-

ben, oder auffitzen, von verschiedener Gestalt, an verschiedenen Orten der Pflanze, cc) wohin auch die Kleye gehören, d. i. schiefrige Blättlein einer zerrissenen feinen Oberhaut, dergleichen man an Farnkräutern, besonders jungen, siehet. e) **Waffen** entweder aa) **Dornen**, stechende Spitzen der Pflanzen, die in der Rinde sitzen, und mit ihr loßgehen; sie sind eine schwammige mit einer härtern Rinde umgebene Materie. bb) **Stacheln** sind Spitzen, die aus dem Holze durch die Rinde hervorragen, entstehen aus einer zu frühen Entwicklung des Auges, das erst sich im folgenden Jahr hätte entwickeln sollen. Die meiste wildwachsende Pflanzen verlieren, in Gartenland gesetzt ihre Stacheln. Diese Waffen dienen den Pflanzen selbst, und den Landgütern zur Beschützung. II. **Theile zur Fortsetzung** der Pflanzen sind die **Keime**. Sie enthalten eine Pflanze im kleinen, verschiedentlich eingewickelt und umhüllt, die von der Mutterpflanze nicht abgesondert, sondern nur eine Fortsetzung von ihr ist, welche wegen Mangel des nöthigen Nahrungssafts im Herbste und Winter sich nicht entwickeln kann, sich aber im Frühling entwickelt, sobald der erforderliche Grad der Wärme den Nahrungssaft in den Keim hineintreibt. Man theilt sie ein in 1) **Zwiebel**, 2) und **Augen**. Jene sind fleischig, und unter der Erde, ein aus den Ueberbleibseln der alten Blätter bestehender

Schopf

Schopf der Pflanze, diese sind Keime über der Erden, mit Schuppen bedeckt, ein aus den Anfängen der zukünftigen Blätter bestehender Schopf der Pflanze. Beede sind nicht wesentlich verschieden; was vom Auge gilt, gilt auch von der Zwiebel. Beede entspringen aus dem Marke, und bringen nach dem Maase des Nahrungssafts und Grad der Wärme Blätter oder Blumen. Bäume und Sträuche setzen ihr Leben durch Augen fort, die sich nicht ablösen. Wo das Mark durch den rindigen Ueberzug geht, entsteht an der Seite der äussern Rinde ein Blatt, das dem jungen Zweige in seinem zarten Anfang die nöthige Bewegung und Nahrung gibt, und ferner im Blattwinkel ein Aug, das aus lauter Schuppen besteht, deren jede eine Grundlage zu einem Blatt ist. Weil nun nie kein Blatt ohne Auge ist, so sitzt ein kleineres Aug im Winkel jeder Schuppe; ist also ein Aug nichts anders als ein aus Blättern und kleinern Augen zusammengesetzter Körper. Das Aug nimmt wenig zu, so lang der Saft noch zur Erhaltung und Wachsthum der schon entwickelten Blätter, oder der Blüthe und Frucht angewendet wird. Im Herbste hört das auf, das Blatt fällt ab, alsdann entwickelt sich das Blatt weiter, bis die Winterkälte hindert. Im Frühling fängt es die Entwicklung aufs neue an, und, indem die äussern ausgetrockneten Schuppen abfallen, verwandeln sich die

darunter verborgen gelegene Schuppen in Blätter mit neuen Augen in den Blattwinkeln an dem sich verlängernden jungen Zweige, welche letztere sich im folgenden Jahre eben so in kleine Zweige mit Blättern und Augen entwikkeln, und so geht es fort bis ins fünfte Jahr, da aus diesen allen ein Ast entsteht. An Sträuchen und Indianischen Bäumen stecken die Augen in der Rinde, und kommen nicht hervor: Stämme der einjährigen und zweyjährigen Kräuter haben keine dergleichen; doch gibt es einige, z. E. die Gräser der Alpen, welche, weil ihr Saamen wegen der Kürze des Sommers nicht leicht reif würde, zwar einen Kelch bilden, aber an statt des Fruchtknotens entsteht gleich ein Auge, keimt auf der Mutterpflanze, schießt Blätter, fällt auf die Erde, und schlägt Wurzel. Dergleichen Pflanzen nennt man lebendiggebährende. Die Wurzel eines ausdaurenden Krauts bringt jährlich unter der Erde ein Auge hervor, woraus im folgenden Jahr eine Pflanze über der Erde sich entwickelt, die man mit allen ihren Theilen bey einigen, z. E. dem Leberkraut, im Auge bereits erkennet. Bisweilen hat die Wurzel mehrere Augen, eines, das dickste, für das nächste Jahr, das 2te für das folgende Jahr u. s. w. Die Augen an der Spitze des Stammes oder Astes verlängern ihn, die an den Seiten derselben in den Blattwinkeln geben seine Aeste und Zweige. Bringt man ein Auge in die

Rin-

Rinde einer andern Pflanze durch **Oculiren**, oder vereinigt durch **Pfropfen** einen schon ausgewachsenen Zweig einer Pflanze mit dem Stamm einer andern, so daß jener durch diesen ernährt wird, so wachsen jenes Aug und dieser Zweig zu einem ganzen Baum aus. Man muß bey beyden, da man Augen der einen mit dem Stamme und Wurzeln der andern verbindet, Pflanzen von einerley natürlichen Familie in Ansehung des innern Baues miteinander vereinigen. Ablactiren, Pfeifeln lassen sich auch hieraus verstehen. Man verbessert hierdurch die Güte der Früchte eines Baums, indem man die Wurzel eines schlechtern mit dem Auge eines bessern Baums verbindet. Man **vermehrt** hingegen Pflanzen **durch die Keime** oder Augen, wann man die Zweige oder Augen in die Erde bringt, daß die dort Wurzeln schlagen. Man kann Augen einzeln, oder mit dem Blatt in die Erde bringen. Man kann den Zweig, eingeschnitten, aber vom Mutterstamme noch nicht abgelöset, in die Erde als einen **Senker** (Ableger, Sohn) bringen, oder ihn ganz abgelöset einsetzen. Man kann, wie schon bey der Wurzel gemeldet ist, die Wurzeln ausschlagen lassen, und alsdann den jungen Schoß mit seinem Wurzelstück ablösen, u. s. w. Zum Pfropfen und Oculiren nimmt man einen jährigen Zweig mit Knospen, bringt jenen in eine Spalte, die ins Holz geht, oder zwischen

die Rinde und Stamm, oder in die Krone; vereinigt aber den Zweig oder Aug so mit dem andern Stamme, daß beeder Gefässe, die durchschnitten wurden, genau aufeinander passen, und der Saft durch sie gehen kann, besorgt übrigens, daß sie fest in dieser Stellung bleiben, und die Wunde des Baums sich gut heile. Die Zwiebel sind entweder ein a) eigentlicher Zwiebel (bulbus), die ein kernichtes Wesen innen haben, und entweder häutig wie bey Tulpen, oder schuppicht, wie bey Lilien, oder dicht, wie beym Safran sind, b) oder sie sind Knollen, haben innen ein mehlichtes Wesen, wie bey Erdbirn. Wann der Stamm über der Erde abstirbt, so fangen die Ueberbleibsel von den häutigen Blättern an, dick und saftig zu werden, und innerhalb derselben entspringen neue Blätter, welche mit ihren Augen versehen sind. Diese Augen werden nachher die fleischige Nebenzwiebel, in welchen sich im Herbst die Säfte sammlen, und welche im Frühling das in ihnen verborgene Kraut hervortreiben. Es wachsen also zwischen einer jeden Haut der Zwiebel neue mit Augen versehene Blätter hervor, daher man eine Zwiebel in mehrere theilen kann. Sie sind also mit vielen Augen versehen, und nichts anders als abgekürzte Aeste, welche aus den in den Winkeln der vergangenen Blätter entstandenen Augen entsprungen. Ihre Wurzel hat eben die Theile, wie die Wurzel anderer Pflanzen,

Rin-

Rinde, Splint, Holz, Mark. Die Hauptzwiebel filtrirt als ein Mutterkuche und bereitet den Saft, und ernährt die Nebenzwiebel, und erschöpft sich darüber, und verdirbt, indem die Nebenzwiebel sich zu Hauptzwiebeln vergrösern; fast, wie ein Kohl- (Kraut-) Haupt sich verzehrt, indem es zur Entwicklung des Stengels die Nahrung hergibt. Im Blumenzwiebel kann man leicht die Blume des künftigen Jahrs schon erkennen. III. Theile zur Erzeugung neuer Pflanzen durch den Saamen, oder Fruchtwerkzeuge, nämlich die Blume, und die Frucht, als Geburtsglieder, jene zur Befruchtung, diese zur Geburt. Ihr Entstehen ist die Fructification, da die innere Theile der Pflanze in ihren gewöhnlichen Schichten sich entwickeln, aufthun, von einander absondern, daß jede hervorkommen, und in mancherley sichtbaren Gestalten sich ausbreiten und auswachsen kann, worauf dort, wo diß geschieht, der Wuchs der Pflanzen zu Ende geht, und bey Kräutern mit dem Daseyn der Frucht der Stamm über der Wurzel, oder die ganze Pflanze abstirbt. 1) Die Blume hat wesentliche Theile a) Staubfäden b) Stempfel, zufällige a) Kelch, b) Krone, c) Honigbehältnis. Bey einer Tulpenblume und Kaiserkrone sieht man die meisten sehr deutlich. Die Staubfäden, in denen der Saamenstaub bereitet wird, bestehen aus a) Fäden, welche den Staubbeutel tragen, verschiedene

Ge-

Gestalt, Gröse, Farbe haben, und den allerfeinsten Saft durch ihre Gefässe dem Staubbeutel zuführen; b) ferner aus dem Staubbeutel (Saamenkölblein), der den Saamenstaub enthält und ihn, wann er reif genug ist, ausstreuet, von verschiedener Gestalt, Gröse, und Farbe ist, meistens aus 2 Blättern besteht. Er hat oft keinen Staubfaden. Er besteht innen aus einem netzförmigen feinen Gewebe, worinn der feinste Saft erwärmt und digerirt wird; er hat in sich eine sulzigte, ölichte, verdickte Masse, ist recht darzu gemacht, durch seine poros auszudünsten, wie es der Geruch zeigt, das öligte Wesen, das, wann Wasser darzu kommt, gerinnt, zu verdicken, aber auch aus der Luft edlere Dinge einzuziehen, z. E. Feuertheile, und mit jenem öligten Wesen zu vereinigen, weswegen alle Blüthen am Tage sich öffnen, und die grasartige Pflanzen ihre Staubfäden aus den Bälglein heraus hängen, da sodann bey guter Witterung die aus der Luft eindringende Theilchen eine Gährung erregen, daß die Ausdünstung heftiger, die Staubmaterie in Vereinigung ihrer edelsten Theile fester wird, in Staubkörner erhärtet, die eine Haut bekommen, und weil sie sich an der Flamme entzünden, viel Brennbares haben. Kalte Witterung verzögert, und schwächt, gar viel Regen verhindert gänzlich die Bildung der Staubkörner. Jenes läßt eine mißliche, dieses gar keine Befruchtung

tung hoffen. Die Körner sind kleine Blasen, mit viel feinern Körnern erfüllt, umgeben mit einer elastischen Haut, die mit Adern, die ein Netz bilden, durchwebet ist. Die Körner eines Geschlechts sind einander völlig ähnlich, sonst von verschiedener Gestalt, Farbe, und Gröse, die nicht allemal der Gröse der Pflanzen gemäß ist. Die Haut ist klebrig, und hängt jedem Körper an, den die Körner berühren. Wann die Staubkörner erhärtet und gebildet, und die Gefässe der 2 Blätter des Staubbeutels trocken genug sind, so schnellt die Federkraft dieser Gefässe den Beutel plötzlich auf, denn nur selten öffnet er sich langsam, alsdann fällt der Staub heraus, und kommt durch allerhand weislich verordnete Mittel auf den **Stempfel**. Dieser besteht aus a) der **Narbe**, dem wesentlichen Theil, der keine Oberhaut hat, beständig naß, verschiedentlich gestaltet ist, bald Haare, bald Spitzen hat. Auf sie müssen die Staubkörner kommen, und dort zerplatzen. Sodann geht ihr Dunst durch b) den **Griffel**, der in den Fruchtknoten hinein geht, und innwendig mit dem saftigen zellichten Gewebe erfüllt ist, in den Fruchtknoten hinab. Oft fehlt der Griffel. c) Der Fruchtknoten ist der unterste Theil des Stempfels, hält die Eyer der Saamen in sich. Die Staubfäden machen das **männliche**, die Stempfel das **weibliche Geschlecht** der Pflanzen aus. Wo jene allein sind, ist die Blume männlich,

wo

wo diese allein sind, ist sie weiblich; wo beede in einer Blume sind, ist sie eine Zwitterblume. Die meiste Pflanzen haben Zwitterblumen. Einige haben männliche und weibliche auf einem Stamme, z. E. Kürbis, andere haben auf einem Stamme männliche, auf einem andern weibliche, z. E. Hanf. Daß der Saamenstaub die Eyer des Fruchtknotens befruchte, ist gewiß, indem keine vollkommene Frucht erfolgt, wann man einer Blume die Narbe, ehe sie den Saamenstaub empfangen hat, zerschneidet, oder die Staubbeutel wegnimmt, und verhütet, daß keine andere Blume von der Art in der Nähe ist, von der Wind oder Insekten den Saamenstaub auf sie hinbringen könnten; ferner indem man nach Hrn. Rath Kölreuters Versuchen, Bastarte ziehen kann, wann man von 2 Pflanzen, die von einerley oder doch von 2 sehr ähnlichen Arten sind, und zu einer Zeit blühen, und ehe die Blumen noch sich öffnen, in den Blumen der einen alle Staubbeutel abschneidet, ehe sie den Saamenstaub völlig ausfliessen lassen, (denn etwas vom eigenen Saamenstaub der Pflanze gehört zur Befruchtung) und den ausfliessenden Saamenstaub der andern Pflanze mit einem Pinsel u. dgl. auf die Narbe der ersten in ziemlicher Menge so aufträgt, daß er sich mit der von der Narbe ausschwitzenden Feuchtigkeit vermischt. Eben so kann ein Ausarten, neue Sorten, Arten, oder Varietäten

ent,

entstehen, wann mehrere sehr ähnliche Arten oder Geschlechter, die zu einer Zeit blühen, nahe beysammen oder untereinander, und Luft, Wind, Insekten den Saamenstaub von einer auf die Narbe der andern tragen. Der Bastart ist in Absicht auf Gröse, Farbe u. s. w. gerad das Mittel zwischen den 2 elterlichen Pflanzen. Wie die Begattung und Befruchtung selbst geschehe, ist noch ein Geheimniß. Ich halte es mit denen, welche glauben, der junge Keim werde mit dem Saamenstaub erst in die Eyer des Fruchtknotens oder den Saamen bey der Befruchtung gebracht, und seye ein Keim, wie der, so oben am Stamme oder Ende eines Zweigs sitzet, aber unbegreiflich klein und zart, von der elterlichen Pflanze abgesondert, da andere Keimen noch mit ihr verbunden sind. Er ist im Staubkorn mit einer Haut umgeben, nimmt einen kleinen Theil von dieser Höhle ein, deren übriger Theil mit dem Honigsafte angefüllt ist, der den zarten Keim umwickelt und bedeckt, und ihn bis in die Eyer oder Saamenbläslein des Fruchtknotens begleitet. Kommen dergleichen Staubkörner auf die nasse und mit Wärzlein (Sammlungen sehr feiner Röhrlein, deren einige die wässerichtklebrigte Feuchtigkeit der Narbe ausschwitzen, andere aber das, was aus den zerplatzten Saamkörnern ausgeht, einschlucken, und durch den Griffel abführen) bedeckte Oberfläche der Narbe; so springen sie von der Nässe auf, der Keim

tritt

tritt heraus, und wird von den Röhrlein jener Wärzlein in den Fruchtknoten (Eyerstock) und dessen Eylein hinabgesogen. Die Blume hat auch noch 3 zufällige Theile. c) Der Kelch ist der Blume äussere Bedeckung, meistens grün, wird bald Blumendecke, Hülle, Bälglein u. s. w. genennt. d) Die Blumenkrone ist die innere Bedeckung der Blume, sehr ausgedehnt, durchsichtig, und nimmt daher die Farbe an, die die Säfte in ihren Gefässen haben, z. E. rothe von sauren, gelbe von bitteren, weisse von süssen, grüne von rohen Säften. e) Das Honigbehältniß ist der Theil der Blume, der einen wirklich honigreichen Saft in sich hält, entweder einen eigenen Körper ausmacht, oder nur in den Kronblättern, oder Kelche eine Vertiefung ist. Indem die Insekten, besonders Bienen, ihm nachgehen; so streifen sie mit ihren Haaren den Saamenstaub ab, und bringen ihn an die Narbe derselben oder einer andern Blume, sind also Diener der Natur bey der Befruchtung. f) Die Deckblätter (bractea) sind Blumenblätter, welche die Blume zwischen sich und dem Stamme einschliessen, und sich durch Gestalt, meistens auch Farbe, von andern Blättern unterscheiden. Stehen sie an der Spitze des Stammes, und sind merklich groß, so bilden sie einen Zopf (coma). g) Der Blumenstiel ist die Stütze der Blume. Die Entstehung der Blume hat man also befunden. Deckblätter und Kelch entspringen

von

von der Rinde. Der Kelch ist die äussere Rindenschichte, welche vom Zweige oder Stamm in den Blumenstiel geht, und sich von dort in einen Kelch ausbreitet. Die Blumenkrone und Stiel entsteht vom Splint, d. i. der innersten Rinden- oder jüngsten Holzschichte, welche sich in 2 Büschel theilt, und den Blumenstiel macht, hernach sich erweitert, und das Saamengehäuß (Fruchtknoten), bildet, über demselben sich wieder vereinigt, und in die Blumenblätter der Krone vertheilt. Die Staubfäden entstehen durch eine Verlängerung des Fleisches, des wesentlichen Theils des Stamms oder Zweigs, d. i. der zunächst am Marke stehenden Holzringe, die sich verlängern, zur Seite ausbrechen, durch den Blumenstiel hindurch um die Frucht herum sich ziehen, die äusserste Haut des Saamengefässes formiren, über diesem sich wieder vereinigen, sodann über der Frucht aufs neue in Staubfäden sich vertheilen, oben an ihnen den Staubbeutel formiren, welcher eigentlich aus den innersten Holzfasern besteht. Die besondere eigene Saftröhren bilden die Staubkörner. Der Stempfel entsteht aus dem Marke, welches durch den Blumenstiel gehet, die innere Fläche des Saamengehäuses bildet, über diesem sich wieder vereinigt, und sodann bald einen, bald mehrere Stempfel formirt. Das Honigbehältniß entsteht aus einer einfachen Reihe von Saftröhren, welche wohl aussen im Holze, also in dem noch jungen Holze stehen. Es hat Communication mit den Staubfäden,

schickt seinen Saft durch sie hinauf in den Staubbeutel entweder zur Bildung oder Decke des jungen Keims in den Staubkörnern. Macht man, daß Mark und Fleisch kräftiger wachsen, als andere Theile der Pflanzen, so verwandlen sich Stempfel und Staubfäden in Blumenblätter, und die Blume wird **gefüllt**, aber gänzlich unfruchtbar, wann alle Staubfäden und Stempfel so verwandelt werden. Man sieht, wie eine gefüllte Blume nach und nach weniger gefüllt, und wieder einfach werden kann. Die gefüllte Blume ist ein Monstrum. Nach dem Herrn von Linné (siehe oben von den Augen) bringen die Augen Schuppen bey einer überflüssigen Nahrung nur Blätter, bey einer dürftigen aber Blumen und Früchten hervor, und die Blume einer Pflanze ist nichts anders, als eine auf einmal vor sich gehende Entwicklung der blätterigen Schuppen, und der kleinern Augen, die in einem auf der Oberfläche der Pflanze nebst dem Blatt im ersten Jahre hervorgebrochenen Auge liegen, bey welcher die Deckblätter aus denjenigen blätterigen Schuppen entstehen, woraus im 2ten Jahre die ordentlichen Blätter würden erzeugt worden seyn, der Kelch aus den Schuppen des 3ten, die Krone aus den Schuppen des 4ten, die Staubfäden aus den Schuppen des 5ten, die Stempfel aus den Schuppen des 6ten Jahres. Es entstehen aber die Blätter der 3 ersten Jahre aus der Rinde, des 4ten aus dem Splint, des 5ten aus dem

Holze

Holze, des 6ten aus dem Marke, oder vielmehr der Haut, womit das Mark umgeben ist, welches mit dem übereinstimmt, was oben bey jedem Theil der Blume von seinem Ursprung gesagt wurde. Entwickelt sich also das Aug nach und nach in 6 Jahren nacheinander, so entsteht ein belaubter Zweig; geschieht es auf einmal frühzeitig, so entsteht eine Blume aus dem Auge. Das geschieht aber, wann der rindige Ueberzug, welcher das Mark allezeit einzuschliessen sucht, vom Marke bey dürftiger Nahrung überwältigt und durchbohrt wird. Wann die Augen in einen mit Blättern und Augen versehenen Zweig ausgedehnt werden, so stößt das Mark in den Winkeln der Blätter des 6ten Jahrs, welche in dem Innersten des Augs verborgen liegen, neue Augenmaterie für das 7te Jahr hervor u. s. w. So oft ein Auge zum Vorschein kommt, so wird die Haut des Marks in die Augenblätter des 6ten Jahrs, das vom Nahrungssaft erweichte Holz in Augenblätter des 5ten, der Splint in Augenblätter des 4ten, und die Rinde in Augenblätter des 3 — 1sten Jahrs herausgetrieben. Die Sonnenwärme verstärkt den Trieb des Marks auszubrechen, sich auszudehnen, der Mangel des nöthigen Nahrungssaftes entkräftet den rindigen Ueberzug, und macht ihn zerbrechlich, daß er das Mark in seiner Bedekkung weniger erhalten kann, und dieses bald ohne Augen gleich in Blumen, oder in Blumen- gebende Augen hervorbricht. Blume und Auge und Zweig haben also einerley Ursprung. Be-

kommt ein Aug häufige Nahrung, so gibt es in Zeit von 5 Jahren kleine Zweige mit Blättern und Augen; wo nicht, so blüht es, und hört hernach dort alles Wachsthum auf. Eben so entsteht auch die Blume der Zwiebel, die ein wahres Aug ist. Hat eine Blume nicht alle oben erzählte Theile; so sind die fehlenden an andern kleben geblieben, haben sich nicht abgesondert und entwickelt, aus noch unbekannten Ursachen.

Die Frucht 2) folgt auf die Blume. Im Fruchtknoten liegen alle Theile der Frucht im kleinen. Die Frucht ist also der entwickelte und ausgewachsene Fruchtknoten, oder der befruchtete dem Eyerstock der Thiere ähnliche Eyerstock, und der Saame ist das Ey. Gleich nach geschehener Befruchtung verwelken Staubfäden, Stempfel, (Staubwege) und die Blumenkrone, der Blumenstiel, und aus ihm der Kelch oder Boden führen den Saft zum Fruchtknoten, damit er sich entwickelt und wächset. Die Saamen können blos a) auf einem gemeinschaftlichen Boden liegen, wovon die Aehre ein Exempel ist. Dieser Boden ist ihr Mutterkuchen, besteht aus einem schwammigten zellichten Gewebe, ist mit verschiedenen Gefässen durchwebet, an deren äussersten Aesten der Saame hängt, und den vom Blumenstiele zugeführten, und im Boden völlig ausgearbeiteten Nahrungssaft empfängt. b) Bey der andern Art Früchten sind die Saamen in einem Gehäuse eingeschlossen, in welches der Boden unter einer verschiedenen Gestalt hineingeht, und den Saft, der meistens

aus

aus dem Blumenstiel durch das Gehäuse in ihn geht, den Saamen zur Nahrung übergibt, bis sie zeitig sind, und alsdenn das Gehäuse sie von sich gibt. Diese Gehäuse sind mancherley. Kapseln sind hohl, öffnen sich auf bestimmte Weise. Schoten bestehen aus 2 Schalenstücken, an deren beyden Näthen die Saamen wechselsweise befestigt sind; sind sie nur an einer Nath befestiget, so ists eine Hülse. Der Fruchtbalg ist hohl, hat nur eine Schale, keine an der Nath befestigte Saamen, springt nach der Länge an einer Seite auf. Diese alle bestehen aus einem mit Saft angefüllten und auf beyden Seiten mit der Oberhaut bekleideten Gewebe, das nach und nach wächßt, aber auch trockner wird. Der Saft geht durch diese Gehäuse in den Boden, und aus diesem in den Saamen. Hingegen ist das schwammige Gewebe häufiger, und wird immer fleischiger und saftiger bey den folgenden. Die Beere enthält die Saamen, ohne ein weiteres Gehäuse, in ihrem Fleische; die Kernfrucht hat die in einer besondern Kapsel eingeschlossene Saamen in einem fleischigen Gehäuse, und die Steinfrucht enthält eine Nuß in einem fleischigen Gehäuse, d. i. den Kern, der bey der Kernfrucht in ein Pergament eingeschlossen ist, in einem hölzernen Futteral. Die Kerne kommen fast zu ihrer natürlichen Gröse, ehe das Fleisch merklich angesetzt hat. Der Zapfen ist an Pflanzen, die in Kätzlein blühen, und von den Kätzlein nur in der Dicke und hölzernen Substanz der Schuppen unterschieden.

Denn das Kätzlein besteht aus einem gemeinschaftlichen Boden, der mit Blättlein als Schuppen bedeckt ist, unter deren jedem eine Fructification ohne weitere eigenthümliche Bedeckung liegt. Seine Spindel ist der gemeinschaftliche Boden, woran alle Schuppen mit ihren darunter liegenden Saamen sitzen, und welche ihnen allen die nöthige Nahrung zuführt. Der Zweck der Frucht ist, die Kernstücke des Saamens hinlänglich auszudehnen, und mit nöthigem Nahrungssaft zur künftigen Entwicklung des im Saamen liegenden Pflänzleins anzufüllen, d. i. den Saamen zur Reife zu bringen. Der Saamen besteht aus 2 Häuten, dem Kern, und dem Keime. Die äussere Haut gleicht der Schale am Ey, und hält die groben Säfte vom Keime ab, die innere liegt unter ihr, und sammlet für jenen die feinen Säfte. Der Kern ist die mehlichte oder ölichte Substanz, aus welcher der Keim die erste Nahrung zieht, bis er feste Wurzeln in der Erden schlägt. Er besteht z. E. bey Gräsern, aus einem, meistens aber, wie z. E. bey Bohnen, aus 2 Stücken, welche bis auf den Keim den ganzen innern Raum des Saamkorns anfüllen, aus einer erstaunlichen Menge von Gefässen bestehen, die sich in unzählige Aeste verbreiten, Wasser aus der Erde saugen, darinn das öligte oder mehligte Wesen auflösen, und, fast wie die Brust der Thiere, dem Keime als einen milchigten Saft zuführen. Der aufgehende Keim reißt sie meistens mit sich aus

der

der Erde heraus, verwandelt sie in Saamenblätter, da sie die besten Säfte sammlen, und zur Entwicklung des Saamens verwahren, bis er sich durch seine Wurzeln ernähren kann. Der Keim springt beym Keimen in 2 oder mehr Stükke, wann er in der Mitte des Kerns, nicht aber, wann er in einer Vertiefung auf der einen Seite des Kerns ligt. Der Keim besteht aus dem Würzelein, welches ein einfacher Strang ist, uud aus dem Pflänzlein, welches aus zarten schuppenförmigen Blättlein besteht. Bey Steinfrüchten ruht er auf der Spitze, bey andern in der Mitte oder auf einer Seite des Kerns. Er hängt mit den Kernstücken durch Anhänge zusammen, welche die Nabelschnur ausmachen. Die Narbe auf der Haut des Saamens ist die Stelle, an welcher er im Gehäuse, oder am Boden der Blume angewachsen war. Nur die Moossaamen haben einen blosen Keim ohne Häute und Kerne. Weil die Saamen wahre Eyer sind, so ist die Verwandlung der Pflanzen aus einer Art in die andere, z. E. des Roggens in Trespen, falsch. Der Irrthum entsteht, wann zu gewissen Zeiten die gesäeten Pflanzen nicht gedeihen, etwa nicht aufgehen, oder zu Grund gehen, und man an ihrer Stelle eine andere ungesäet aufkommen sieht, von der man nicht historisch darthun kann, wann und wie ihr Saame dahin gekommen, da man doch weiß, daß es unzähliche Wege zur Ausbreitung der Saamen gibt, und mancherley

Saamen unter gewissen Umständen, z. E. weil sie zu tief liegen, viel Nässe, viel Wärme ꝛc. erfordern, ohne Schaden ihrer Keimungskraft lange Zeit in der Erde liegen können, und unvermuthet aufgehen, wann sie durch einen günstigen Zufall aus jenen ihrem Keimen hinderlichen Umständen herausgesetzt werden. Eben so falsch ist, daß eine Pflanze ohne Saamen oder einen Keimen ihrer Art entstehe, z. E. aus Gips Klee entstehe, wann nicht Kleesaamen vorher in die Erde auf irgend eine Weise gekommen, dessen Aufgehen der Gips befördert. Die Vermehrung der Pflanzen durch die Saamen ist unaussprechlich. Z. E. 1 Tabackstange kann 40820 Körner, und wann sie alle aufgehen, und eben so fruchtbar sind, in 4 Jahren 2 642 908 293 365 760 000 Saamkörner bringen. Nimmt man die Vermehrung durch Knospen oder Augen darzu, deren z. E. 1 Ulme von 12 Jahren 500000 haben kann, ferner das Fortkriechen der Wurzeln unter der Erde, so muß man erstaunen. Allein wie viele Saamen, Pflanzen und Wurzeln zerstören die davon sich nährende Thiere! Die Saamkörner geben neue Pflanzen, wann sie gehörig tief in eine ihnen taugliche Erde kommen. Die Natur besorgt die Zerstreuung derselben sehr weislich. Die Saamen gehen ohne Schaden aus den Thieren, die sie fressen. Bey Verzehrung der Früchte werden viele ausgestreut u. s. w. Der Wind streut viele aus, daher ei-

nige

nige mit Flügeln, mit Schwänzen, mit Kronen, oder Haarkronen zum leichtern Fliegen versehen sind, einige runde wie ein rollender Ball vom Winde fortgetrieben werden. Andere führt das Wasser in andere Gegenden, andere hängen sich durch Häcklein an die Thiere, und kommen so weiter, andere säet man wissentlich, oder unwissentlich durch Mist, Auskehricht, unreinen Getreidsaamen u. s. w. Andere haben elastische Saamencapseln, die durch ihre Schnellkraft bey ihrer Auffspringung jene weit umher streuen. Wann sie durch diese Wege nur auf die Oberfläche der Erde fallen, so bringt sie ihre Schwere, der Regen, das Aufthauen im Winter, in den lockern Boden hinein, und bis dahin beschirmt sie das abgefallene Laub, Schnee u. dgl. wider die Kälte, die ihnen ohnehin, so lange sie nicht keimen, nicht leicht schadet.

II. Vom Wachsthum der Pflanzen ist S. 678, 618 schon einiges vorgekommen. Hier bemerken wir noch:

1) Daß die natürliche Gährung im Saamkorn einen milchigten Saft bereitet, welche durch die Anhänge zuerst vorzüglich in das Würzelein dringt, das zuerst ausbricht, und, verlängert durch die innerliche Gährung und Gewicht des Wassers, vermöge seiner eigenen Schwere, mit seiner Spitze senkrecht in die Erde gehen muß. Alsdann aber muß nach der Natur des Hebels S. 558, 573, das Pflänzlein in die Höhe sich erheben, wann die Spannung

durch den Zug des Würzeleins bey der Krümme stärker wird. Vielleicht trägt auch der Zug der Luftelectricität §. 134. hier etwas mit bey zur Richtung des Würzeleins. Man sehe das übrige Nr. I, 2. beym Saamkorn nach. Schneidet man die Kernstücke ab, so kommt zwar der Keim bey gehörigen Anstalten hervor, blüht auch, aber die Pflanze wird 9mal kürzer, also eine Zwergart. So viel thut gute Nahrung in der Kindheit, und kann also vernünftiges Einquellen der Saamen die Pflanze stärker machen. Tief unter der Erde keimen die Saamen nicht. Einige keimen bälder hervor, andere später, andere bleiben lange zum Keimen tüchtig, andere nicht. Das aufgekeimte Pflänzlein dehnt seine Theile stufenweise in die Länge und Breite aus, worauf aber in den Fasern ein gewisser Grad der Erhärtung folgt, und die Ausdehnung läßt in dem Grade nach, wie die Verhärtung zunimmt. Sie hört gar auf, wann die Fasern so hart werden, daß sie ferner der Kraft, welche ihr Gewebe anstrengt, nimmer nachgeben. Die Pflanzen, bey denen diese Verhärtung am langsamsten geschieht, wachsen am längsten. Kräuter wachsen und erhärten weit bälder, als Bäume, hören aber auch in einigen Wochen, ja Tagen, zu wachsen auf, da etliche Bäume viele Jahre hindurch wachsen. Hauptsächlich hängt das Wachsthum von Ausdehnung des Markes Nr. I, 1. 2. ab; allein einen wichtigen Einfluß darein haben auch 1) die Luft,

Luft, die 2) Sonnenwärme, wie man im Winter siehet, besonders die Sonnenstralen beym heitern Himmel, und das die Fibern der Pflanzen erschütternde, reizende Tageslicht, in dessen Ermanglung eine Pflanze ganz klein, weiß, und durchsichtig wird, weswegen Pflanzen sich selbst zu dem Tagslicht neigen, 3) die Luftelectricität §. 134. 4) und endlich ein lockerer Boden mit genugsamer tauglicher Nahrung S. 811. ff. In Schweden hat man beobachtet, daß Bäume sehr wenig im May, viel besser im Junius, als im Julius, in diesem besser als im August, und die meisten 14 Tag nach dem längsten Tag gar zu wachsen aufhören. Unsern Pflanzen ist es sehr gut, wann es im Frühjahre häufig regnet, oder doch kein heftiger Ostwind sie und die Erde austrocknet.

2) Die Pflanzennahrung ist nicht blos rein Wasser, das von allen andern Theilen frey ist. Bringt man Pflanzen in anderer Materie mit blos Wasser fort, so ziehen sich von der Luft Theile in Wasser, Materie, und die Pflanzen, die Materien selbst aber enthalten fette erdigte Theile, oder verwandeln sich unmerklich in eine solche Erde. Man sehe übrigens nach S. 675. ff. Bey einer chemischen Untersuchung der Pflanzen findet man, daß sie aus Wasser, Erde, Salzen, und Oelen, aber aus solchen bestehen, dergleichen man im Mineralreiche nicht findet, sondern die aus Wasser, Erde, und dem Brennbaren erst in den Pflanzen selbst so

zu=

zusammengesetzt, und ausgearbeitet werden, wie S. 675 ff. zu finden ist. Mithin kann eine Pflanze leben von Erde, Wasser und Brennbarem, als entfernten Bestandtheilen, aber mühseelig; hingegen gut, wann man ihr nebst Wasser von andern Pflanzen und Thieren Erde, Salze und Oele zukommen läßt, die mit dem Wasser ein saifenartiges Gemenge machen können, oder, welches eben so viel ist, dergleichen Dinge, worinnen diese stecken, und sich leicht durch Wasser auflösen, und dunstartig zum Eintritt in die Wurzelfasern subtilisiren lassen. Ein solches Wasser ist also die **Pflanzennahrung**, in welchem eine zarte, mit salzigten und öligten Theilchen verbundene Damm- (Moder-) Erde sehr fein aufgelößt ist. Alcalische und vorzüglich die flüchtigalcalischen Salze, dergleichen die Fäulniß erzeugt, verbunden mit einem Oele, sind das wirksamste Ding bey der Aufkeimung und Wachsthum der Pflanzen, das man mit einem Zusatze von irdischen Körper binden muß. Mithin taugen faulende Theile von Gewächsen, vorzüglich aber von Thieren, zu einem guten Dünger. Vergl. S. 689.

3) Dem Leben und Wachsthum der Pflanzen stehen ihre **Krankheiten**, **Verwundungen**, und **Tod** entgegen. 1) Die **Krankheiten** können von Insekten oder kleinen Pflanzen kommen, die aussen oder innen ihnen Nahrung rauben oder ihre Theile verletzen. Ihr Saft kann untauglich seyn, oder ihre Gefässe: jener

kann

kann stocken, sich ergiessen, diese verhärten, sich verschleimen, verstopfen, zerspringen, faulen, innen oder aussen. Der Krebs ist ein eiternedes, um sich fressendes Geschwür zwischen Rinde und Holz. Man schneide rings um die Wunde bis an das lebendige hinweg, decke über die Wunde Kühkoth, und binde Stroh oder Lumpen mit Weiden drüber. Entzündung, bey harzigten, gummösen Bäumen, wann ein trockner Ostwind ohne Regen, Thau, lang die Ausdünstung hindert, verstopft die Wassergefässe, in welche der häufig anwachsende eigene Saft sich ergießt, da sodann der ganze Theil über der Verstopfung verdirbt. Man schneide alles angegriffene aus, und verfahre wie beym Krebs. Der Brand verwandelt das Mehl der Saamkörner in einen schwarzen Staub, der nichts anders als Eyer, oder vielmehr die junge Larve von einem unmerklich kleinen Insekte sind, welche in der Feuchtigkeit bey einem gewissen Grad der Wärme sich in ein eyförmiges Thier entwickelt, das am Ende crepirt, und eine Menge Eyer zurückläßt. Drischt man dergleichen Getreid, so gehen die Eyer aus den Körnern heraus, setzen sich an die Härlein an der Spitze anderer Körner, werden mitgesäet, kommen in der Erde aus, schleichen sich an den Keimen, wachsen mit dem Halm in die Höhe, vermehren sich, verzehren den noch feuchten Kern der Saamkörner, und lassen dort die Eyer zurück. Von Eyern, die über ein Jahr alt sind,

hat man, wann man sie mit aussäet, nichts zu beförchten. Sie sind innen ganz trocken. Man säe unbrandiges Getreid, oder waiche vorher das brandige in eine Lauge von Kalk und Kochsalz ein, welche diese Thierlein tödtet. **Honigthau** ist der, wann es auf Regen sehr heiß wird, aus Aehren oder Zweigen, die überflüssig Saft haben, rinnende Nahrungssaft, der dort die Theile mit einem klebrigen Wesen beschmiert, daß sie abstehen oder unfruchtbar werden. **Rost** ist ein die Blätter bestreuendes eisenrostiges Pulver. **Schimmel** sind braune auf den Blättern sitzende Knöpflein. **Flecken**, sonderlich gelbe, der Blätter rühren vom dürftigen Boden her, worinn die Pflanze schmachtet, **Gallen** vom Ursprung der Insekten. **Mutterkorn** ist nur beym Roggen, ein statt des Saamkorns kommender langer, spitziger, krummer, mit einer weissen schwammigen Masse innen angefüllter Körper, entsteht, wann eine Nässe von vielen Regen nach der Blüthe, wann sich das Korn bilden will, unten am Fuse des zarten Korns stehen bleibt. Es tritt Ey oder Brut von einem gar kleinen Insekt aus der Luft mit dem Regen ein, und bauet sich das Mutterkorn zur Wohnung. Die weisse Masse sind lauter dergleichen aalförmige Thierlein. Es ist weder Menschen noch Vieh schädlich. II. Die äusserliche **Wunden** reinigt man, wie bey Thieren, und bedeckt sie wider Luft und Nässe durch ein tüchtiges Pflaster, dergleichen ein

Meng-

Mengsel von fetten und harzigen Dingen ist, das aber genau anhängen muß, daß keine Insekten drunter einkriechen können. Dergleichen sind die Baumwachse.

III. Man findet bey den Pflanzen manche **Verschiedenheiten.**

1) Sie sind verschieden nach ihren Theilen, Fructification, Kräften, und Eigenschaften. Die **Fructification** ist unkenntlich bey vielen, z. E. den Mosen, Aftermosen, Schwämmen, Farnkräutern. Man trifft **Misgeburten** an, z. E. halbgefüllte, gefüllte Blumen, und **Singularitäten**, die mangelhafte Blume, deren die Krone fehlt, und die sprossende, da aus einer Blume eine andere oder ein Blätterbusch hervorkommt. Einige Pflanzen schlafen, einige richten sich nach der Sonne, einige ziehen sich, wie das Sinnkraut, nach der Berührung zusammen. Einige Blumen öffnen und schliessen sich nach der Witterung, oder Länge und Kürze des Tages, oder zu gewissen bestimmten Stunden. Letztere geben eine **Blumenuhr**. Einige schlagen aus, blühen, tragen reife Frucht, verlieren die Blätter bälder im Jahr als andere, und zwar in einer alle Jahr gleichen Reihe. Dieses gibt den Pflanzenkalender. Diese Reihe fangt in einem Clima bälder an, als im andern. Sie haben auch ein verschiedenes **Vaterland**, und **Standplätze**. Eine jede Pflanze wächßt hin und wieder wild

in

in der Welt, d. i. von sich selbst, ohne menschliche Beyhülfe. Dort hat der Schöpfer, der Seine Werke am besten kennt, ihr das Clima (Himmelsstrich) und was mehr zu ihrem Wachsthum und derjenigen Vollkommenheit, vermöge welcher sie zu Seinen Absichten, zu welchen allein auch wir sie brauchen dürfen (alles übrige ist Misbrauch), am dienlichsten ist, erfordert wird, so verschafft, wie es die Pflanze und ihr Zweck an und für sich selbst erfordert. Wann man beym **Pflanzenbau** auch nach der gröfesten Regel, GOtt und Sein Verhalten nachahmet, und der Pflanze ein gleichmäsiges Clima durch einige Erfindung nachahmet; so kommt die Pflanze bey uns in eben der Vollkommenheit hervor, als anderswo, und so geben uns die „wildwachsende Pflanzen die **Theorie der Gärt-** „ **nerkunst**, oder auf die Natur gegründete „ Anweisung von Pflanzung der Gewächse. Man versteht aber unter dem Climat alle 4 Elemente, wie sie dort sind, wo die Pflanze wild wächset, mithin ihr Vaterland hat, also 1) nach der Erdbeschreibung die **Länge** und **Breite** des Orts, vornehmlich auch die **Höhe** desselben über der Fläche des Meers, und wie etwa die Natur des Climats durch Nebenumstände, z. E. benachbarte Wasser, gewisse Winde u.dgl. ungemein kann verändert werden. Man unterscheidet 8 dergleichen Climate: a) das indianische, b) egyptische und arabische, c) südliche, d) mittelländische, e) mitternächtliche, f) morgenländische, g) abendländische, h) das Alpenclimat. 2) Die

La-

Lage, welche seyn kann a) wässerig, z. E. im, am Meere, in Quellen, Teichen, u. s. w. b) Erhabene u. s. w. auf Bergen, an ihren Seiten, Felsen, Haynen, ausgelichteten Wäldern, in Gebüschen, c) freye Lage auf Aeckern, Wiesen u. s. w. d) Erborgter Stand der Schmarotzpflanzen, die, wie die Flachsseide, auf andern Pflanzen wachsen. 3) Erdarten, in denen die Pflanzen wachsen. Man ahme also nach die Erdart, die Luft, Wind, Höhe der Lage, die übrige Lage, die Witterung, das Wasser, die Wärme u. dgl. Gewächse der heisen Zone ertragen gar keine Kälte, verlangen im Winter eine Wärme von wenigstens 56 — 70 Fahrnh. Graden, die aus dem wärmern Theil der gemäsigten Zone 35 — 40, die aus der etwas kältern Zone verlangen keine Hitze, sondern nur Schirm für der allerstrengsten Kälte, und vertragen keine Wärme über 38 Grad, die aus der kältesten Zone, z. E. von gar hohen Gebürgen, halten den stärksten Frost, aber ganz und gar keine Hitze in den Winterhäusern aus. Man muß also zur Pflanzung ausländischer Gewächse dreyerley Winterhäuser haben; einen Luftwechsel §. 133. anbringen, ohne Thüren und Fenster aufzumachen, und Kälte hinein zu bringen; nur bey sehr heisem Sonnenschein im Sommer die Fenster öffnen; nie mit Wasser ohne Wärme begiessen, nie ehe die Pflanzen in ihren Gefässen die Feuchtigkeit an sich gezogen, den saftreichen nicht viel, allen Alppflanzen im Ueberfluß Wasser geben, begiessen, wie die Natur

es beym Regnen thut, und zwar im Vaterland der Pflanzen, z. E. durch Besprengen u. s. w. Musa wächßt in Surinam in guter Erde, wo es meist ein halb Jahr lang regnet, ein halb Jahr fast gar kein Regen fällt. Als Herr von Linne das nachahmte, sie in gute Erde setzte, lange Zeit nicht begosse, hernach überflüssig Wasser gab, das Haus aber warm und verschlossen hielte, so blühete sie und trug Frucht, welches sie vorher nicht that. Im Winter theilt man die Wärme mit denen, die aus Africa, und jenseits der Linie herkommen, im Frühling den Bergkräutern, und im Herbst den Pflanzen unter der Linie. Wer weiß, in was für Land, Erdboden, Wasser, Luft, und Wärme eine Pflanze vornehmlich gedeiht, und das nachahmt, der ist ein **Gärtner.** Die Gewöhnung thut viel bey Gewächsen, daß sie nach und nach, wann man keinen Sprung dabey macht, ein anderes Climat gewohnen, und in demselben weniger schwehren Zufällen unterworfen sind. Ein Exempel sind unsere gute Obstsorten, und Getreide, samt dem Maulbeerbaum, die meistens morgenländische Vaterlande haben, aber aus ihrem Vaterlande nach und nach zu uns **gewandert** sind. Das Gegentheil von dem obigen, z. E. die Veränderung des Standplatzes, ist ein Mittel zur **Ausrottung der Pflanzen.** Z. E. eine wässerigte Stelle ist der Standplatz der sauren Futtergräser. Diese gehen aus, wann der Sumpf recht ausgetrocknet wird. Es ist schon erinnert worden,

den, daß man die Ausdünstung und Einsaugung im richtigen Verhältnisse erhalten müsse, worzu die Mittel aus §. 126. zu nehmen, und unter andern die Reinigung des Stamms, der Zweige, der Blätter von Moosen, Staub u dgl. von allem, was ihre poros verstopft, durch Abwaschen, Besprengen u. s. w. wie auch die vorsichtige Abkrazung der alten rauhen Rinde, ohne Verletzung des grünen Ueberzugs unter der Oberhaut, und die Bedeckung desselben nach dem Abkrazen der rauhen Rinde mit Leimen, vorzüglich gehört.

2) Die Güte einer Pflanze in Ansehung der Früchte verbessert man durch **Pfropfen**, **Versetzen** in einen bessern Boden und Lage, und Besorgung einer bessern **Reifung** S. 684. wobey insonderheit gegen das Ende der Reifung der Zufluß des Safts in die Frucht zu vermindern, Wärme aber und Ausdünstung mässig zu befördern sind.

3) Die **Vermehrung** der Pflanzen geschieht I. durch den **Saamen** II. durch **Theile** der alten Pflanze, welche man entweder 1) auf eine andere **gewurzelte** Pflanze bringt, und mit ihr vereinigt, 2) oder aber in die Erde bringt, und erst Wurzeln schlagen läßt. Zu Nr. 1. gehören die obenberührte verschiedene Arten des **Pfropfens**. Zu Nr. 2) das Vermehren durch Theile, die man vor dem Einsetzen in die Erde vom Mutterstamm ganz ablöset, vermittelst der **Schnittlinge** d. i. abgeschnittener Zweige, oder abgeschnittener **Wurzelstükke**,

ke, oder abgebrochener Blätter, oder Augen allein, die Pontedera in die Erde mit gutem Erfolge setzte. Ferner gehört zu Nr. 2) das Vermehren durch Theile, die man erst ablöset, wann sie in der Erde gewurzelt haben, also durch Absenker (Einleger), durch verkehrtes Pflanzen, durch Nebenschosse (Ausläufer stolones).

4) Neue Arten und Spielarten (Varietäten) erhält man aus dem Saamen durch Natur und Kunst. Man sehe, was oben von Erzeugung der Bastarde steht.

IV. Herr von Linné rechnet etwa 10000 Arten von Pflanzen. Diese theilt der Botanist, und der Landwirth verschiedentlich ein.

1) Von des letztern Eintheilungen stehen einige S. 105. ff. dahin gehört noch 1) die Eintheilung in Bäume, deren Wurzel einen einzelnen hölzernen Stamm treibt, Sträuche — haben mehrere hölzerne Stämme, Staude — treibt alle Jahr statt des alten einen harten, einigermasen holzigen Stamm, Kraut — hat einen zarten saftigen Stamm, der nach der Blüthe ausgeht. 2) Kräuter sind nach der Dauer a) ausdaurende (perennes), die mehrere Jahre aus der Wurzel, Stamme u. s. w. treiben, b) zweyjährige, die im andern Jahre blühen, und alsdann ausgehen, (biennes), c) einjährige (Sommergewächse, annuæ) die im ersten Jahre blühen, und ausgehen. Die ersten sind eine Staude; die dritten erzeugen zwar

durch

durch ihren Saamen Sommergewächse, dauren aber 2 — 4 Jahre, wann man durch Abschneiden der zarten Blüthen, oder der Stengel, worauf sie sitzen, ihr Blühen und die reifen Früchte verhindert. Die 3) bälder und später reifende Spielarten von einer Art. Jene entstehen, wann man sie 2 — 3 Jahre hintereinander in einen leichten, hochliegenden dürftigen Boden, werden aber in die letztere verwandelt, wann man sie in Thäler, schwere, kalte Böden einigemal hintereinander säet. 4) Winter- und Sommerpflanzen von einerley Art. Die erste blühen später, und dauren den Winter eher aus. 5) Pflanzen, die gern, nicht gern sich legen; jene haben lange, hohe dünne Stengel, schwere grose Aehren, taugen nicht in magere Böden, auf hohe den Winden ausgesetzte Felder. 6) Solche, deren Körner leicht, nicht leicht ausfallen. Jene muß man vor der völligen Reifung schneiden, abends oder früh binden, und früh morgens heimführen. 7) Solche, deren nutzbare Theile, z. E. Blüthen der Erbsen, Bohnen ꝛc. Knollen der Erdbirnen ꝛc. sich nach einander bilden, oder zumal. Jene sind früher als andere in die Erde zu bringen. 8) Ich übergehe andere von der Bauart, Benutzung. u. s. w. hergenommene Eintheilungen.

2) Die Botaniſten theilen 1) die Pflanzen in 7 Familien: I Schwämme, die aber nach dem Hausvater ins Thierreich gehören, und ein Gebäude sind, welches nach den weissen Adern, oder Röhren, die man für Wur-

zeln hält, eine Art von Polypen aufführt. Der Schimmel ist das Gebäude einer andern Art Polypen. Ferner II. Aftermoose — Stamm, Wurzel, und Blatt machen eins aus. III. Moose — Stamm ist über und über mit grünen Blättlein bekleidet. IV. Farnkräuter — Wurzel, Blatt, dessen Stiel statt des Stamms ist, Saamen auf der untern Blattfläche. V. Gräser. Siehe Nr. 3) VI. Palmen — Stamm, der nur am Gipfel Blätter und Blume hat. VII. Die übrige Pflanzen, eigentlich so genannt. Herr von Linné theilt nach einer künstlichen Methode alle Pflanzen in 24 Classen ein nach den Staubfäden, die Classen in Ordnungen nach den Stempfeln oder Staubwegen, und die Ordnungen in Geschlechter, die Geschlechter in Arten, diese in Spielarten (Varietäten). Nach der natürlichen Methode theilt Hr. Prof Erxleben sie in 63 Ordnungen ein, die hier mit Beysetzung eines Exempels erzählt werden. 1) Quirlförmige — Lavendel, 2) mit Larvenblumen — Ehrenpreis, 3) die betäubende — Nachtschatten, Erdbirn. 4) Die bittern — Jasmin, Esche, 5) Jalapen — (flos mirabilis) 6) Scabiosen, 7) Geißblätter — Herlizenbaum, 8) die gestirnten — Färberröthe, 9) die kürbisartigen — Gurken (Cucumer 10) die Glocken — Winden, 11) Dolden — Möhren, 12) mit zungenförmigen Blümlein — Sallat, 13) kopfförmig zusammengesetzte Röhrblümlein — Distel, 14) Scheibenblumen, — Reinfarn, Huflattich, 15)

zu

zusammengesetzte Blumen, gegeneinander über stehende Blätter — Sammetnelken, 16) zusammengesetzte Blumen, und Nüsse oder Kapseln — Beyfuß, 17) Zapfentragende — Tanne, 18) Kätzlein — Weide, 19) coadunatæ — gibt bey uns keine, 20) dreyknopfige — Buchsbaum, 21) harzige — Ferberbaum, 22) dreynarbige — Ahorn, 23) Schmetterlingsblumen — Genster, Lupinen, 24) die markige — Hollunder, 25) mit Steinfrüchten — Pflaumen, (Zwetschgen), 26) mit Kernfrüchten — Birnbaum, 27) dornige — Rosen, 28) vielschotige — Raute, 29) Mohnartige — Delmagen, 30) mit Schotenkohl, 31) die schalige — Cappern, 32) mit Säulenblumen — Linde. 33) Storchschnäbel — Flachs, 34) die saftige — Steinbrech, Hauswurz, 35) nelkenartige — Nelken, 36) frühjährige — Schlüsselblume, 37) mit radformigen Blumen — Gauchheil, 38) mit zusammengedrehten Blumen — Sinngrün, 39) scharfblätterige — Borragen, 40) die rauhen Pflanzen — Brennessel, 41) mit geballter Blüthe — Mangold, 42) mit Blattscheiden — Wegerich, Pimpinelle, 43) mit gefärbten Kelchen — Seidelbast (Kellerhals) 44) mit zweyhörnigen Staubbeuteln — Heide, Heidelbeer, 45) die dichtbewachsene — Myrten, Citronen, 46) mit trockenen Kapseln, 47) mit Staubfäden aus dem Kelche — Mistel, 48) Wasserpflanzen, 49) die rankigen — Mayblumen, Spargen 50) mit Kronen ohne Kelch — Tulpe, Lilien. 51) mit Blumenscheiden — Narcissen, Levcojen.

52) Einfädige — nicht bey uns. 53) Orchisarten — Zweyblatt, Kukuksblume, 54) mit schwerdförmigen Blättern — Schwerdel, Safran, Iris. 55) mit dreyblätterigen Blumenkronen — Binsen. 56) Gräser, 57) die rohrartige — Calmus, Rohr- oder Wasserkolben, 58) die Pfefferartige — Aron, Pfeffer, 59) die Palmen, 60) die Farnkräuter, 61) die Moose, 62) die Aftermoose, 63) die Schwämme.

3) Die Gräser, welche Hr. Prof. Schreber zu Erlangen so lesenswürdig und gemeinnützlich beschreibet, sind der vornehmste Gegenstand des Feldbaues. Unsere Getreidarten, und gewöhnliche Futterkräuter sind solche. Sie haben einen geraden unzertheilten Halm, der Gelenke hat, schmale lang zugespitzte, aus parallelen Fasern bestehende Blätter, die den Halm unten mit einer Scheide umgeben, die Frucht zwischen 2 Blättlein oder Bälglein, und bey vielen unter einem Blättlein, deren viele schuppenweise aufeinander liegen, faserige, einige kriechende, auch knollige Wurzeln, meistens einen runden, hohlen oder mit schwammigem Mark erfüllten, knotigen, selten zweigigten Halm, Blätter stehen wechselsweise, sind vor ihrer Entwicklung zusammengerollt, meistens Zwitterblumen, die Bälglein und Spelzen bedecken die Staubfäden und Stempfel, sind kleine ausgehohlte gegeneinander über stehende Blättlein, vor der Blüthe fest zusammen

men geschlossen, währender Blüthe offen, hernach wieder geschlossen; die Spelzen sind zärter, hautartiger, unmittelbar an den 3 Staubfäden und Stempeln, die Bälglein sind stärker, blattartiger, am Rücken der vorigen mit ihrer Höhlung, 2 solcher Blättlein mit eingeschlossenen Staubfäden und Saamen, oder auch nur 1 machen die Blüthe aus. Eine oder mehrere solcher Blüthen verbunden mit den anliegenden stärkern Blättlein machen eine ganze Blume oder Aehrchen. Besteht diese aus 2 Blüthen, so steht eine auf einem Stielgen; sinds mehr als 2, so ist eine Spindel innerhalb der Bälglein, an der sie an 2 Seiten wechselsweise sitzen, die obere Blüthen sind nach allen Theilen desto kleiner, je näher sie an der Spitze des Aehrchens sind. Die Aehrchen bilden eine Aehre, wann die Blumen an einem einfachen gemeinschaftlichen Stiele ohne oder mit kurzen eigenen Stielchen sitzen, oder eine Rispe, wann der Blumenstengel in kleinere getheilt ist, an denen die Blumen zerstreuet sitzen. Das Bälglein hat Grannen oder ist unbewaffnet, es ist der Kelch der Blume. Die Staubbeutel sind lang, an der Spitze gespalten, hangen los an Fäden, öffnen sich seitwärts. Der einzelne Fruchtknoten sitzt ganz in der Blume, hat meistens 2 Griffel mit buschigten Narben. Das Saamkorn ist mehligt, hat ausser der nicht abfallenden Blume weiter keine Bedeckung. Sie treiben nur ein Saamenblatt aus der Erde, wachsen in allen

Himmelsstrichen, sind theils Sommer- theils ausdaurende Gewächse, vermehren sich leicht, blühen fast alle im Frühjahr oder im ersten Sommer, Saamen und Blätter ernähren stark, dienen vielen Thieren zur Speise, einige sind gewürzhaft. In warmen Gegenden gibt es gar grasartige Bäume.

Dieses alles von den Pflanzen findet man und zwar vortrefflich ausgeführt in Hrn. Dieterichs Anfangsgründen der Pflanzenkenntniß, Hrn. Prof. Beckmanns und Erxlebens Anfangsgründen der Naturhistorie, und Hrn. du Hamels Naturgeschichte der Bäume.

V. Erdkugel, Haushaltung der Natur auf derselben, Welt und Weltkörper, und der Mensch.

§. 138.

Bisher haben wir einzele Theile des Erdbodens, der selbst auch ein Theil der Welt ist, betrachtet, nun wollen wir zuletzt noch einen Blick aufs Ganze thun.

Erdkugel.

Die Erdkugel ist in den Dunstkreis eingewickelt, den wir S. 925. ff. betrachtet haben. Der Erdkörper selbst ist als eine grose Kugel anzusehen, deren Kern mit Wasser bedeckt ist, worinn zwo grose und eine ansehnliche Menge kleiner Inseln, d. i. mit Wasser umflossener trockner Länder liegen, indem das, was man ins-

insgemein eine Insel nennet, von den grosen Welttheilen nur darinn unterschieden ist, daß es ansehnlich kleiner ist. Jene 2 grose Inseln sind die alte und neue Welt, die vermuthlich zu den Zeiten Pelegs I. B. Mos. X, 25. voneinander abgerissen wurden, da vorher nur eine grose Insel war. Jene ist $\frac{1}{5}$, diese $\frac{1}{10}$ von der ganzen Oberfläche der Erdkugel, von den übrigen $\frac{2}{3}$ ist die Hälfte noch unbekannt. Das Wasser mag über $\frac{1}{3}$ der Erdkugel bedekken. Die ganze Oberfläche beträgt 3226911 Quadratmeilen, und die Berge und Thäler machen sie noch etwas gröser. Der Erdkörper ist keine vollkommene Kugel. Der Durchmesser von einem Pol zum andern verhält sich zum Durchmesser des Aequators wie 199 zu 200; sie gleicht also, ihrer Ründe nach, mehr einer Pomeranze als einer Citrone. Das Mittel von beeden halben Durchmessern ist 1000 deutsche Meilen, jede zu 20tausend rheinländischen Schuhen, und der Unterschied des grösten und kleinsten Durchmessers von diesem Mittel ist nicht gar 3 deutsche Meilen. Die Berge benehmen der Ründe der Erdkugel eben so viel, als ein Sandkorn 1 Gran dick, so auf der Oberfläche einer Kugel von 2 Schuh im Durchmesser liegt, dieser ihrer Ründe benimmt. Vom Wasser ist §. 132. gehandelt worden. Mithin ist nur noch folgendes zu betrachten übrig.

I. Die Gestalt der obersten Erdrinde ist beträchtlich, nicht in Ansehung des ganzen Erdkörpers, aber in Ansehung der Theile unter-

ein-

einander, ungleich, und diese Ungleichheiten wechseln beständig ab. Die Ufer sind der niedrigste Theil eines Landes, sie erheben sich von der Meeresfläche an bis zu einem gewissen Abstande, den man den Scheitel nennen kann, senken sich sodann wieder nach der andern Seite, verlieren sich unter der Wasserfläche, erheben sich wieder, und bringen so verschiedene Höhen, Thäler, Gruben, flache ebene Felder, die mehr oder weniger abhängig sind, hervor. Der Wasserzug zeigt die höchsten Stellen eines Landes. Ansehnliche Höhen, die so fest sind, daß sie der Regen nicht erweicht, nennt man Berge; kleinere aber, die aus einer losern Materie bestehen, oder damit überschüttet sind, heissen Hügel. Liegen viele beysammen nach einer gewissen Richtung, oder einer von einer ansehnlichen Länge, so ists ein Bergrükken. Ein einzelner Berg, der mitten auf dem flachen Felde sich jähling wie ein Thurn erhebet, hat in seiner Wurzel Zusammenhang mit den Nachbarn. Ein solcher aus der Meersfläche hervorragender Berg ist eine Insel. Die Berge streichen nach Ost oder West, wann das mit ihrem Fusse parallel lauffende Wasser seinen Weg nach einer von diesen Weltgegenden nimmt. Man bestimmt die Höhe eines Bergs durch Abmessung der senkrechten Linie von seinem Gipfel an bis auf die Meersfläche hinab, und diese Linie misst man geometrisch, oder durch das Barometer, weil das Queckſilber desto niederer steht, je höher der Berg, und je leichter also S. 909. die Luft wird. Für Gelehrte hat man

diese

diese Regel darzu, wann der Berg wenigstens 800 Faden (1 Faden=6 Schuh) hoch ist. Man suche für die Zahl der Linien, welche die Quecksilber-Höhe im Barometer auf dem zu messenden Berge ausmachen, den Logarithmen, drükke ihn durch 6 Zahlen aus, und sehe die letzte Zahl als einen zehentheiligen Bruch an. Man nehme auch den Logarithmen für die Zahl 145, und drücke ihn auch durch 6 Zahlen aus, und sehe auch die letzte Zahl als einen zehentheiligen Bruch an. Man ziehe beede Logarithmen von einander ab. Zum Rest addire man den siebzehnten Theil eben dieses Restes; so zeigt die Summe, wie viel Fäden und Zehntheile vom Faden eine solche Höhe kleiner ist, als Pichincha, der höchsten Berge einer in Südamerica, der 2663 Faden, oder 15978 Fuß hoch ist, bis zur beständigen Schneegränze reicht, und die gröste Höhe ist, die man durch das Barometer messen kann. Man theilt die Bergrücken in 3 Classen: 1) höchste Berge, welche mit ihren Gipfeln in die Wolken steigen, auf den Gipfeln, auch in den wärmsten Ländern, z. E. mitten unter der Linie, beständig Schnee haben, deren Gipfel blose schroffe Klippen sind, und zuweilen Feuer speyen. Dort wachsen keine Bäume; weiter hinab, wo der Berg sich mehr ausdehnt, und den Namen des Gebürges bekommt, wachsen sehr kleine Pflanzen und Bäume, auf dem Fusse gibts oft grose Wälder. 2) Die mittlere Berge gehen vom Gebürge, das mit einem Rückgrad verglichen

wird,

wird, als Rippen oder Seitenzweige unter rechten Winkeln aus, und werden desto niedriger, je weiter sie sich entfernen. Zwischen ihnen lauffen die größten Flüsse. 3) Die dritte Classe der Berge geht von diesen Hauptzweigen aus so, wie diese vom höchsten Bergrukken ausschiessen. Sie sind niedriger, oft nur Hügel; Bäche, Ströme, und kleinere Flüsse lauffen zwischen ihnen. Wo ein Thal zwischen 2 zunächstgränzenden Bergen oder Klippen ist, sind, wie die Seiten eines Flusses, beede Seiten des Thals parallel, und die Ausschüsse oder ausgehende Winkel des einen Bergs stehen den eingehenden, mit jenem übereinstimmenden, Winkeln auf der andern Seite entgegen, zeugen also, daß beede ehmals ein Berg gewesen. Der Grund (Wurzel) aller Bergstrekken geht in der Tiefe zusammen, alle vereinigen sich in der Tiefe in einem festen Klumpen, dessen Oberfläche an den Stellen, wo Erde und losere Materie die Ecken, Rücken der Berge, Seitenflächen der Berge ausfüllt, bewohnt werden kann. In der äusserlichen Gestalt sind die Berge sehr verschieden, und so auch innen. Siehe Nr. II. In Europa sind die Schweizerberge die höchsten; Südamerica hat die allerhöchsten Berge. Der Nutzen der Berge ist gros. Es ist angenehm, den Wechsel von Bergen, Hügeln, Thälern und Feldern zu sehen, sie vermehren die Oberfläche der Erden, geben sichere Wohnung, reine gesunde Luft, und reich-

lichen

lichen Unterhalt zu einem bequemen Aufenthalt für Menschen und Vieh, geben an sich, besonders wann sie in einer Kette fortgehen, der äussern Erdrinde eine Festigkeit, sind eine Vormauer gegen die Wuth des Wassers und der Winde, saugen §. 134. aus dem Dunstkreise electrische Materie und Feuchtigkeit an sich, und geben Quellen, Bäche, Ströme §. 132, und denselben ihren Schuß und Lauff über den ganzen Erdboden zu dessen Befruchtung, Schiffbarkeit, zum Getränke, zu Genesmitteln in Brunnen und Bädern; ja selbst die rauhen Eisberge, deren Gipfel von stetem Schnee und Eise starren, nehmen das Wasser in Verwahrung, und lassen uns zum Gebrauche nach und nach, so viel nöthig ist, geschmolzen zufliessen. Im Innern der Berge werden uns allerley nutzbare und köstliche Metalle, Edelsteine, Werkstücke, und Erdgewächse erzeuget.

II. Das Innwendige der Erden ist uns noch weniger, als die Oberfläche bekannt. Die tiefe Gruben gehen nicht einmal so tief hinab, daß es den sechstausendsten Theil des halben Durchmessers der Erde ausmacht. Die Erdschichten, oder natürliche Lagen aller Materien des Steinreichs, oder der Fossilien und Mineralien, sind kugelförmige Schalen, die auf einander liegen, die unter sich an Gröse, Materie, und Dicke unterschieden sind. Die Grundmaterie des loseren Theils der Erdrinde

ist

ist Thon, und Sand, d. i. gröfere und kleinere kalkartige oder glasartige Steinkörner. Diese Materien liegen in Betten auf und nebeneinander, und wechseln miteinander in stärkerer oder geringerer Mischung, und in ungleicher Ordnung und Stärke an verschiedenen Orten. Die oberste Rinde besteht an den meisten Orten aus mehr oder weniger vermischter Stauberde, (auch zermalmten Schnecken), zuweilen viele Fuß dick, zuweilen findet man doch in ansehnlicher Tiefe Lagen von schwarzer Stauberde. Einige dieser Schichten, welche ordentlich sind, und Meeresreste hegen, sind uralt, andere, an welchen man das nicht bemerkt, sind jünger, und durch die Nr. III. zu bemerkende Ursachen entstanden. Das Innere der Berge ist sehr verschieden. Einige sind ungeheure Steinmassen, einige, ohne besondere Ordnung zusammengehäuft. Sie bestehen selten nur aus einer Materie, sind also in Ansehung a) der Materie, aber auch verschieden b) in der Mächtigkeit der Schichten, die oft dick oft dünn sind, c) in der Ordnung derselben, wie sie auf einander folgen; doch findet man oft auf beyden Seiten eines Thals in einerley Höhe und Ordnung eben dieselbige Schicht, zum Anzeigen, daß das Thal durch Berstung eines Bergs entstanden seye; d) in der Stürzung, wie viel nämlich die Schichte von der Horizontalfläche abweicht. Zugewachsene Spalten in den Bergen sind Gänge, welche auch

nach

nach diesen 4 Stücken verschieden sind, und, wann sie Erze hegen, fündig, sonst aber leer heissen. Versteinerungen sind Steine, welche eine Gleichheit mit organischen Körpern oder ihren Theilen haben, ferner dergleichen Abdrücke, und allerhand Ueberbleibsel von Thieren, und Gewächsen, die man an ungewöhnlichen Orten findet. Alle dergleichen Steinarten sind eine Geburt der Zeit, können noch täglich S. 602. u. s. w. entstehen, und Beweise, daß das Wasser ein- oder mehrmal die Erde bedeckt hat. Wann Thiere und Pflanzen so tief unter die Erde kommen, daß sie nicht faulen können, so kann ein rinnendes Wasser sie in etwas mit Steinrinde überziehen, aber nur eine schickliche Feuchtigkeit, verbunden mit aufgelößten oder mit sich führenden Theilchen einer Steinmaterie, dringt in ihre verborgene Höhlen und den leeren Raum sogleich ein, wann die eigene Theile des Körpers durch Ausdünstung oder dergleichen etwas verschwinden. Aezend und fressend darf diese Feuchtigkeit nicht seyn, sonst zerstöhrt sie den Bau des Körpers zu schnell. Innen in der Erden stehen viele Ritzen leer, an vielen Orten sind harte Berge durchbrochen, man findet feste Gewölbe von einem Stein, leere Gänge, Grotten, unterirrdische Höhlen, u. dgl. Sie entstehen entweder von a) Erdbeben, die erschüttern, heben, spalten, und viele Dinge aus ihrer natürlichen Lage werfen; von b) dem Wasser, das durch die Spalten u. s. w. von der Oberfläche hinabdringet, auflöset, wegführt, sich Ausgänge macht, Mate-

rien auflöset, die seine fressende Kraft verstärken, und besonders in kalkartigen Bergen dergleichen Höhlen macht. c) Wann die obere Erdrinde hart wird, ehe die untere weiche erhärtet, oder jene besser unterstützt ist; so sinket diese, und entsteht ein leerer Raum. d) Viele z. E. in Bergwerken, Steingruben, Salzbergen u. s. w. sind vor Alters durch Kunst entstanden. Dergleichen Höhlen sind unterschieden in Ansehung ihrer Figur, Zierrathen, Wärme, Winde, schädlicher Dünste u. s. w. Von den **unterirrdischen Wassern**, die theils von der Oberfläche herab, theils von dem Meere aus durch Gänge in die Erde kommen, und sich durch Ausdünstung erheben, und alsdann sich wieder verdicken und sammlen können, ist §. 132. schon geredt worden. Man findet aber auch ein **unterirrdisches Feuer**, wovon die **warme Bäder**, und **Vulcane**, oder feuerspeyende Berge klare Proben sind. Die Abwechslungen der Erd-Oberfläche in Ansehung der Wärme und Kälte haben keine sonderlich tiefe Wirkung weder im Wasser noch trockenen Lande, die Gränze ihrer Wirkung ist desto tiefer, je näher die Pole sind. In einer ansehnlichen Tiefe friert das Wasser nie zu, scheint also dort wärmer zu seyn. Mit dem Thermometer fand man, daß in den Gruben die Wärme in der Tiefe zunimmt. Woher kommt diese Wärme? ist etwa um den Mittelpunct der Erdkugel ein heiser, ein glühender Kern,

als

als der Rest einer ehmaligen Entzündung des Erdbodens, der eine verlöschte Sonne, oder ein von der Sonne angezündeter und verbrannter Comet seyn sollte? Oder zieht sich die Sonnenwärme, die von Anfang an immer unausgesetzt die eine halbe Oberfläche der Erde geniesset, und die sich nach §. 134. allenthalben gleich zu verbreiten sucht, von den erwärmten Stellen gegen den innern Kern der Erden, und da die innern Theile selbige nicht so leicht, als die Erdrinde verlieren, sammlet sich dort nach und nach eine gleiche Wärme? Oder entsteht es aus zufälligen Umständen, der Beschaffenheit des Grundes, gewissen Dünsten, und der Mischung derselben? 25 ℔ Feilspäne, eben so viel gestosener Schwefel, vermischt, mit Wasser angefeuchtet, 1 — 2 Schuh tief in die Erde gegraben, fest mit Erde bedeckt, erhitzen sich, erschüttern die Erde über ihnen, rauchen, geben Flammen. Dergleichen Materien sind in der Erde im Kiese beysammen. Werden sie vom Wasser befeuchtet, so wird die Schwefelsäure aufgelöset, ausgezogen, greifft das Eisen an, und oft so heftig, daß es Feuer faßt, und die ausbrechende Luft und Dünste gewaltig wirken, und einen Ausgang suchen. Dergleichen Kies findet man in vielen Bergen, und alle feuerspeyende Berge zeigen Schwefel und etwas eisenartige Materie in Menge. Wo Steinkohlen, Alaunschiefer, oder andere mit Fett getränkte Dinge in der Nachbarschaft mit

Kies oder eisenhaltigem Wasser sind, kann dergleichen Feuer entstehen. Die Kraft der unterirrdischen Wärme kann schädliche Wirkungen, z. E. Erdbeben, Feuerspeyen der Berge, erregen, sie kann an die Oberfläche schädliche Dünste hervortreiben; aber sie kann auch die Erde fruchtbarer machen u. s. w. Was man von dem Innern der Erden in der Tiefe gegen den Mittelpunct hin vorgibt, sind Muthmassungen. Einige behaupten, daß sie innwendig leer sey, andere daß dort um den Mittelpunct ein Kern von **Wasser**, oder ein **Feuerkern** sey. Man hat es ziemlich wahrscheinlich gemacht, daß in dem Innern der Erden ein groser Magnet, S. 717. verborgen sey, welcher seine Pole hat, wie die kleinen, nach dessen Polen sich unsere Magnetnadeln richten, und welcher allmälich eine gewisse Veränderung entweder in seiner Figur, oder Lage, oder der Vertheilung der magnetischen Materie durch seinen Körper leidet. Ob übrigens der Erdboden gewisse regelmässige Pulsschläge, d. i. abwechslende Ausdehnung und Zusammenziehung seines ganzen Körpers habe, S. 548. ob er einem Thiere in manchen Stücken ähnlich sey, weiß ich nicht. Vom **Meeresboden** ist S. 905. schon etwas vorgekommen. Hier ist noch nachzuholen, daß er auch seine ordentliche Schichten habe, daß diese viel verfaulte Theilchen von Meergewächsen und Thieren, z. E. Muscheln, und andere dergleichen

chen Meeresreste haben, daß die Ungleichheiten im Meeresboden von den Meerströmen gebildet werden. Wo im wilden Meere Sargazo wächset, wird die Oberfläche still und eben, es schlägt ein thonartiger Bodensatz auf den mit Sand bedeckten Boden nieder, drüber liegt ein Schlamm von verfaulten Seegewächsen, die seltsamste Thiere und Meerinsekten sterben, werden in den Thon begraben, erhöhen endlich den Boden, u. s. w.

III. Der Erdboden leidet zweyerley Veränderungen.

1) Die regelmässige Veränderungen entstehen 1) von der täglichen Umdrehung der Erde um ihre Achse, daß Tag und Nacht entstehet, nicht immer ihre eine Hälfte finster und kalt, die andere aber immer hell und warm ist, und so die ganze Kugel unwohnbar wird, sondern durch solch Drehen, Licht und Schatten wechselsweise der ganzen Kugel und ihren Einwohnern zu Statten kommt. S. 554. 2) Die andere regelmässige Veränderung entsteht durch die jährliche Wälzung der Erde um die Sonne im Thierkreise, und die ungleiche Stellung der Erde gegen die Sonne während dieser ihrer jährlichen Reise. Davon entsteht die a) Ungleichheit von Tägen und Nächten, oder die beständige Abnahme und Zunahme derselben, b) die Jahrszeiten, c) und die Climate. Man nennt den wärmsten Theil des Jahrs Sommer,

den kältesten **Winter**, die gelindere Jahrszeit zwischen Sommer und Winter **Herbst**, zwischen Winter und Sommer **Frühling**. Dieses sind die vier **Jahrszeiten**: **Climat** aber ist die Beschaffenheit der Jahrszeiten an einem Orte, oder das an diesem Orte in jeder Jahrszeit gewöhnliche Verhalten in Ansehung der Wärme, und des übrigen, was man unter der **Witterung** begreifft, da z. E. verschiedene Gewächse an verschiedenen Orten in ungleichen Zeiten ausschlagen, blühen, Frucht tragen, ihre Blätter verlieren, Thiere und Vögel sich wieder einfinden, begatten, gebähren, Haare oder Federn ändern, wegziehen u. dgl. doch allezeit in gewisser Ordnung, daß, wann gleich gemeiniglich solches an einem Orte das eine Jahr früher oder später geschiehet, als das andere, doch die Ordnung gleichwohl allezeit einerley ist, wann das übrige gleich ist, und in einem wärmern Climat die Reihe in jedem Jahre bälder anfängt, als in einem kältern Climat in jedem Jahre. Machte man in verschiedenen Orten Beobachtungen von einigen Jahren, so hätte man die sicherste natürliche Kennzeichen der Jahrszeiten, und könnte die Climate der Orte sicher vergleichen. Denn das Climat und die **Jahrszeiten**, diese Abwechslungen, welche die Oberfläche der Erden stärker angreiffen, hangen nicht blos ab, das Climat vom Abstand von der Linie, und die Jahrszeit von der Stellung der Erden gegen die Sonne, sondern

von

von der Vereinigung vieler Umstände, welche machen, daß jene Reihe der erzählten jährlich sich zutragenden Begebenheiten bälder oder später anfängt. Die Lage gegen die Sonne ist zwar die gemeinschaftliche Ursache, indem die auffallende Sonnenstrahlen die Erde desto mehr erwärmen, je gröser ihre Menge, und Heftigkeit z. E. wann sie senkrecht auf die Erde fallen, ist. Es kommt nicht sowohl auf die Entfernung der Sonne, welche im Winter ein wenig näher als im Sommer ist, als vielmehr auf die Höhe der Sonne über dem Horizont, und auf die Länge der Täge an, da eine schwächere Wirkung, die länger anhält, S. 516, einer weit stärkern gleich werden, ja sie übertreffen kann. In den kürzesten Nächten verliert sich nicht alle Wärme, die der Tag hervorgebracht, nnd durch solchen Ueberrest gewinnt der folgende Tag eine Vermehrung der Wärme. Wann auch gleich die Sonne hoch, über dem Scheitel der Einwohner steht, so ist doch nicht gleich nach der Sonnenwende die größte Hitze da, sondern oft erst einige Wochen darnach, so wie an einem Sommertage nicht zu Mittag, wann die Sonne am höchsten steht, sondern etwa 2 Stunden nachher die Hitze am größten ist. Die Luft verliert die ihr mitgetheilte Hitze nicht gleich, daher nimmt sie noch eine Zeitlang zu, wann sie von ihrer grösten Höhe herabgestiegen ist. Nach der Sonnenwende steht die Sonne immer niedriger, die Wirkung des Sonnenscheins wird geringer, weil

die Strahlen schiefer auffallen, einen längern Weg durch den Luftkreis nehmen, die Nächte länger, Täge kürzer werden, die Erde endlich bey Nacht alle Tagswärme und endlich noch mehr verliert, wordurch die Kälte zunimmt. Die Wärme kann den Saft in die Pflanzen nimmer hinauf treiben, sie verlieren ihren Sommerpracht, es wird Herbst, hierauf gefriert das Wasser, auch das so in der Erde steckt, es entstehet der Frost, die Dünste des Luftkreises erstarren, davon kommt der Schnee, der die Felder bedeckt, die gröseste Kälte kommt, wie die gröseste Hitze, erst etliche Wochen nach der winterlichen Sonnenwende. Diese kälteste Jahrszeit ist der Winter. Alles Laubholz ist des Grünen beraubt, viele Vögel verschwinden, samt den Insekten. Nach und nach steigt die Sonne höher, es wird wärmer, dardurch wird alles belebt, die Pflanzen regen sich, Vögel, Insekten, Thiere kommen wieder hervor, und es ist **Frühling**. So ist es bey uns. Es kann aber zufälliger Weise geschehen, daß Oerter, auf die die Sonne gleich stark und gleich lang wirkt, doch ungleich erwärmt werden. a) Je höher, auch mitten unter der Linie, desto kälter ist ein Ort, wann alles übrige gleich ist, indem die untere Luft 1) als dichter 2) und durch mehrere Strahlen, nämlich durch die von der Erde zurückgeworfene, stärker erwärmt wird, als die obere. Die Höhe, in der beständig der Schnee liegen

bleibt,

bleibt, heißt die Schneegränze, welche unter der Linie 2670 Faden über der Meeresfläche anfängt, ist an verschiedenen Orten ungleich, sinkt immer weiter herab, je näher man zu den Polen kommt, und geht zunächst an den Polen bis auf die Erdoberfläche herab, wo ein ewiger Schnee liegt, der mit der Zeit in blaugrünes Eis zusammenwächset. b) Die Nachbarschaft des Meers macht auch das Climat gelinder, weil es zwar an den Ufern zufriert, aber sonst nirgends wegen des Salzes und der beständigen Bewegung, die das obere kalte Wasser immer mit dem tiefern beständig unveränderlich warmen vermischt, es also warm erhält, und damit auch die Luft, welche die Meeresfläche berührt. Der Hafen bey Bergen in Norwegen friert nicht öfter zu, als die Seine bey Paris. c) In bergigten waldigten Gegenden liegt das Eis lange, wird durch den Schatten bedeckt, erkältet die Luft über sich, und diese die übrige Luft. d) Ein Ort, der zwischen Höhen liegt, von denen die Strahlen häufig gegen ihn zurückprellen, ist wärmer als ein anderer. e) Eine Erdart nimmt auch von einerley Sonnenstrahlen mehr Wärme an, und behält sie länger als eine andere, mithin kommt es auch an auf die Beschaffenheit des Bodens, f) und endlich auch noch auf den Einfluß der unterirrdischen Wärme Nr. II. Es ist noch nicht genau erforscht, wie tief die Wirkung der Sonnenstrahlen in die Erde sich erstreckt. So viel sieht man an den Eiskel-

lern, daß 12 — 14 Schuh tief unter der Oberfläche der Thermometer sich gar nicht ändert, im Wasser wirkt die Sonnenwärme tiefer hinab. Diese Wirkung hört also in einer gewissen Tiefe auf, die aber an verschiedenen Orten verschieden ist. Gegen den Polen hin thaut die Erde im Junius nur etwa 3 Schuhe auf, und ist weiter hinab hart, und beständig gefroren. Dergleichen Umstände machen, daß die Jahrszeiten, Climat und Witterung sich nicht astronomisch bestimmen lassen, sondern die Natur ganz andern Regeln folgt. Man wird richtiger verfahren, wann man sie nach der Reihe der oben angeführten Naturbegebenheiten bestimmt, z. E. wann man den Anfang des Frühlings rechnet, wann der Huflattig anfängt zu blühen, und sein Ende, wann die Esche Blätter gewinnt. Alsdann sind keine Nachtfröste mehr, die Fruchtbäume, Blumgärten, und Felder blühen, und der Sommer ist da. Der Herbst fängt an, wann Teufelsabbiß anfängt zu blühen, und die Zugvögel Abschied nehmen. Das Ende des Herbstes fällt in die Zeit, wann alle Bäume angefangen haben ihre Blätter zu verlieren, und die Zeitlosen, die letzte Blumen, sich zeigen. Man kann nach eben denselben das ganze Jahr, d. i. die Zeit, in welcher die Natur ihr jährliches Geschäfft vollbringet, oder die Zeit, welche verfliesset vom ersten Keimen an, bis dieses Keimen aufs neue wieder angeht, in

12 Theile oder Absätze abtheilen, die man Monate des Naturkalenders nennen kann, die aber weder in einem Jahr untereinander, noch deren einer in einem Jahr sich selber im andern Jahre immer gleich seyn kann. Z. E. I. Wintermonat von dort an, wo die letzte Pflanze aufhört zu grünen, bis zum kürzesten Tage. II. Eismonat vom kürzesten Tage an, bis der Schnee anfängt zu schmelzen. III. Thaumonat von der Zeit an, da der Schnee anfängt abzugehen, bis die Flüsse völlig vom Eise frey sind. Die Keime in Pflanzen regen sich merklich. IV. Keimmonat, von der Ankunft der Bachstelze bis die Schwalbe kommt, oder von der ersten Blume an bis der erste Baum ausschlägt, z. E. wann Schneetröpflein, Merzenglöcklein anfangen zu blühen, und so lang sie blühen. V. Laubmonat (Sproßmonat) die ganze Zeit, worinn die Bäume ausschlagen, vom Ausschlagen der Vogelkirsche bis zum Ausschlagen der Esche, oder von der Ankunft der Schwalbe an, bis die wilde Tulipane (Tulipa Gesner.) blüht. VI. Blühmonat von der Zeit an, da sich die erste Roggenähre zeigt, bis der Roggen blühet, oder von der Blüthe der wilden Tulpe bis zum Anfang der Blüthe des Mauerpfeffers. VII. Wachsmonat der Früchten, so lang der Mauerpfeffer blüht, von der Blüthe der gelben Goldwurz bis zur Blüthe der röthlichten Goldwurz. VIII. Reif- (Zeitigungs-) Mo-

Monat von dort an, da die röthlichte Goldwurz und die Hauswurzel mit weissen Blättern blühet, bis Teufelsabbiß blühet. IX. Ernd- (Einsammlungs-) Monat der Früchten von den gebauten Pflanzen, von der Blüthe des Teufelsabbisses bis die Zeitlose blühet. X. Der Säemonat, da vermittelst der jezt einfallenden starken Winden die Natur die Saamkörner, die man nicht eingeerndet, aus den eröffneten Saamenbehältnissen ausstreuet, von der Zeit an, da die Zeitlose blühet, bis die Schwalbe weggehet. XI. Welkmonat von der Zeit an, da die erste Blätter der Bäume abfallen, bis der letzte Baum seine Blätter verliert. XII. Friermonat von der Zeit an, da der letzte Baum seine Blätter verliert, bis zur letzten noch grünenden Pflanze. Das übrige, besonders die Bestimmung der landwirthschaftlichen Zeitpuncte zum Säen u. s. w. nach diesem Kalender siehe Oecon. Kalender auf 1770 und 1771.

2) Die zufällige Veränderungen sind mancherley. 1) Menschen hauen Wälder aus, brechen Felder um, tragen Berge ab, leiten Wasser ab, stauen es, vereinigen Flüsse u. s. w. und verändern hierdurch das Climat eines Orts, z. E. machen es durch Aushauung der Wälder milder, aber auch den Winden und der Sonnenhitze ausgesetzter, vermindern den Regen, und können durch allzuviele Wälderverwüstung es unbewohnbar und nackt

ma-

machen. Wann Krieg, Pest ꝛc. ein Land verwüstet, und Sensen, Sichel, Pflug und wildes und zahmes Vieh nimmer hindert, bewachset ein Land, das nicht gar zu starken Herbst- und Frühlings-Fluthen ausgesetzt ist, mit Holze. 2) Climat und die Erdrinde haben einen wechselsweisen Einfluß aufeinander. Wo es viel regnet, wird das Feld weich, viel Erde ins Meer von den Flüssen geführt, die Höhen nach und nach niedriger. Ist die Hitze stark, so berstet das Land, und wird ausgebrannt. Wo die Kälte groß ist, sprengt das im Herbst in die Höhen durch Spalten eingetretene und gefrorne Wasser, Steine u. dgl. voneinander, das Triebeis richtet Verwüstungen an u. s. w. 3) An viel Orten sinkt die Oberfläche langsamer oder geschwinder, welches man an Gebäuden und Bergen sieht, daß man Dinge sieht, die man vor dem Berge, der darzwischen liegt, vorhin nicht sehen konnte. Geschieht die Senkung ungleich, so entstehen dardurch Spalten. Das Sinken entsteht von der Setzung des Grundes, vom Untergraben des Wassers, vom unterirdischen Feuer, desgleichen wann aus der Luft sich in die poros der härtern Körper fremde Dinge hineinziehen, durch die Wärme sie auflösen, der Regen das aufgelösete auslauget, wegspület, und so ganze Berge verwittern u. s. w. Trifft das gesunkene auf unterirdisch Wasser, so kann eine Ueberschwemmung entstehen. Wie einige Oer-

ter

ter sinken, so heben sich andere, trennen sich von den übrigen, und schwellen auf, besonders wann sie aus losern Materien bestehen. Erdbeben machen sehr oft dergleichen neue Höhen. 4) Das ober- und unterirrdische Wasser macht viele zufällige Veränderungen. Das aus der Luft in Regen u. s. w. herabfallende Wasser spült die Erde und vermoderten Theile weg, entblöset mit der Zeit die Höhen, und setzt sie in den Thälern schichtenweise an. Gewaltsame Güsse führen von den Anhöhen Erde, Stein, Holz herab, verstopfen Quellen, machen Moräste, und durch Versinkung und Auffüllung werden ganze Wälder begraben, dergleichen unterirdische Wälder man gemeiniglich an niedrigliegenden Stellen antrifft. Die stillstehende Wasser werden mit Materien angefüllt, die von den Höhen herabgespühlt werden, es faulen die Wasser, setzen Bodensatz, Thiere und Gewächse füllen sie vollends aus, endlich können solche Stellen bewohnt werden, die sich nach und nach erhöhen, fest, trocken werden. Trübes Wasser der Flüsse kann $\frac{1}{174}$ — $\frac{1}{100}$ oder mehr Erde enthalten. Die Bewegung des Wassers reißt nach seiner Fahrt, Menge, der Festigkeit, Eigenschaft und Figur des Bodens mehr oder weniger Erdtheile und andere kleine Dinge mit sich, die, wann die Geschwindigkeit des Wassers bis auf einen gewissen Grad nachläßt, zu Boden fallen. Es entblöset also einige Stellen, erniedriget sie, erhöht

erhöht andere, wo es jene Dinge ansetzet, macht Inseln an den Mündungen groser Flüsse u. s. w. erhöht die Beete der Flüsse, ja auch den Boden des Meers selbst, z. E. etwa um 5 Zolle in 348 Jahren. Es nutzt auch die festesten Klippen ab, höhlet sie aus u. dgl. Es ändert oft seinen Weg auf der Erdoberfläche, besonders wann es durch Eisbrüche und Winde verstärkt wird, dringt in die Erde §. 132. Das Meer selbst ändert seine Ufer, daß Orte, die näher an ihm lagen, weiter von ihm entfernt sind, viele Orte jetzt höher liegen, Inseln zusammenwachsen, Fahrwasser seichter werden u. s. w An einigen Orten macht das Meer Eroberungen, schneidet Stücke vom festen Lande ab, und macht Inseln, indem seine Wellen anschlagen und beständig zehren, besonders wann sie von Erdbeben u. s. w. unterstützt werden; was das Meer abreißt, fällt zu Boden, oder wird an andern Orten aufgewellt, nach und nach vermehrt, und gibt Sandbänke, und endlich niedrige Inseln, wann sie aus dem Meere hervorragen. Von der Abnahme des Wassers siehe §. 132. 5) Das unterirrdische Feuer (siehe Nr. II.) ist eine Quelle der wichtigsten Veränderungen, a) und zwar erstlich der Erdbeben, bey denen man oft 1 — 3 Bewegungen bemerket, Schwingungen nach den Seiten, die, wann sie heftig und ungleich sind, den Grund und die Gebäude darauf verstöhren, ferner eine aufwärts gerichtete Bewegung, welche

che Berge aus dem festen Lande, und durch Erhebung des Meersbodens viele neue Inseln hervortreibet, deren Schichten durch Meeresreste offenbar ihren Ursprung aus dem Meeresboden verrathen, und endlich eine Zersprengungsbewegung, die dem Sprengen einer Mine gleicht, mit voller Flamme ausbricht, der größte Grad der Erdbeben ist, worauf sie gemeiniglich nachlassen. Das Wasser folget, als flüssig, diesen Bewegungen geschwinder als die Erdrinde. Diese berstet davon, hier sinkt sie, dort erhebt sie sich, die Luft wird voll Rauchs und fremder Materie, es entstehen häufige Luftfeuer, und schröckliche Stürme. b) Feuerspeyende Berge oder Vulcane sind gleichsam die Werkstätte, wo die meisten Erdbeben bereitet werden. Sie sind meistens die höchste Berge, conischer Figur, nahe am Meer, mit dem sie Communication haben, enthalten, wie man an ihrem Auswurfe siehet, viel Kies, Eisenartiges, u. dgl. Dinge, wovon nach Nr. II. ein unterirdisches Feuer in ihnen entstehen kann. Sie speyen nicht immer, sondern nach gewissen Zeit-Absätzen, einige hören gar auf Vulcane zu seyn; es entstehen neue darfür. Das Wasser, wordurch jene Materien ein unterirrdisches Feuer nach Nr. II. erregen, kommt theils vom Meere, indem sie bisweilen Fische auswerfen, theils vom Wasser aus der Luft, das in die Vulcane eindringt, indem z. E. viele um ihren Gipfel herum mit Schnee bedeckt sind. Der

Aus-

Auswurf heißt Lave, die bey verschiedenen Vulcanen verschiedene Materie in sich hält. Man vergl. Ps. 46, v. 3. 4.

Etwas von der Haushaltung der Natur auf dem Erdboden.

I. Nichts ist unwirksam, und unnützlich, alles geht stufenweise, nichts geht verlohren, alles bezieht sich auf die Erhaltung des Ganzen, und wirkt auf die kürzeste Weise mit dem kleinsten möglichen Aufwand auf den besten Zweck, den es seiner Natur nach und im Zusammenhang mit andern erreichen kann. Vergl. S. 1. ff.

II. Wie GOtt die Figur der Erden so bestimmt, daß ihr Durchmesser beym Aequator um etwas gröser, als von einem Pol zum andern wurde, damit sie ein Gleichgewicht hätte, ohne Schwanken sich drehete, nicht alles um den Aequator überschwemmt, und unwohnbar würde; wie Er durch die regelmässige Veränderungen Nr. III, sie allgemein wohnbar gemacht, in den heisern sowohl als kältern Erdstrichen: so macht Er, daß Figur, und die tägliche und jährliche Bewegung nach der Bahn und Geschwindigkeit immer einerley bleibt, und bisher nicht eine Minute gewanket hat, damit alle Geschlechter der Thiere auf dem Erdboden auch zu allen Zeiten bisher erhalten würden. Die zufällige Veränderungen Nr. III. richtet Er ein, wie es die Zunahme der Thiere, besonders

der Menschen, und dieser ihre Beschaffenheit und sittliches Verhalten erfordert. z. E. Er läßt neue Wohnplätze durch neue Inseln entstehen, andere untergehen, vermindert die Anzahl der Menschen durch Mißwachs und dessen Folge, Hunger, pflanzt Wälder durch Abnahme der Menschen u. s. w. Die Schwere hält alles zusammen, daß nichts von dem Erdboden verlohren geht giebt, ihm die Festigkeit, und macht ihn auf allen Seiten wohnbar. Die Wasserwagsregeln ergiessen die Ströme u. s. w. über den Erdboden, und machen schiffbar. Die Elasticität der Feuer- und Lufttheile ist das Mittel zur geschwinden Fortpflanzung des Lichts und Schalles, zum Wachsthum der Pflanzen, und Leben der Thiere. Das Brechen der Lichtstrahlen und ihr Zurückprellen, nebst allen optischen Regeln, geben uns tausend Vortheile im Sehen. Und so schaffen alle übrige Gesetze der Natur den Lebendigen einen vielfachen Nutzen. Sehen wir es nicht bey allen, scheint uns manches unnütz oder gar schädlich zu seyn; so sollen wir doch ja von den göttlichen Werken eben so billig und bescheiden, als Sokrates von den dunkeln Schriften des Heraklitus urtheilen, von welchen er sagte: was ich verstehen kann, das ist vortrefflich, darum vermuthe ich, das andere wird gleicher Art seyn, was ich nicht verstehe.

III. Der Dunstkreis §. 132. 133. theilt der Erde mit, was er von ihr empfangen, von zer-

zerstörten Dingen, und von Wassern, und als das Magazin der Natur verwahrt hat. Er gibt es zur Bildung anderer Körper her. Dieser Wechsel geht immer fort. Das übrige, was die Erde zur Bildung der Pflanzen und Ernährung derselben und der Thiere gab, empfängt sie wieder bey der Zerstöhrung derselben, und aus der Luft. Nichts geht verlohren, und kommt um. Alles wird ihnen wieder ersetzt, was sie hergeben. Bewegung ist unumgänglich zur Wirksamkeit der Natur nöthig; es darf kein Punct in der Körperwelt in wirklicher Ruhe seyn. Es ist nicht genug, daß die ganze Erde täglich um ihre Achse, und jährlich um die Sonne sich bewege; sondern es ist eine Bewegung unter den Theilen selbst nöthig. Feuertheile und Erdtheile, verschiedentlich untereinander gemischt, machen alle Körper aus, und nach §. 108. zur gemässigten Bewegung aufgelegt.

IV. Ohne Wärme, Luft, und Feuchtigkeit, und zwar abwechslende, ist alles als todt und kraftlos anzusehen. Daher ist Luft, Feuer und Wasser nöthig, die Haushaltung der Natur in ihrer Vollkommenheit zu erhalten. Man sehe §. 108, 132 — 134. Das Meer bedeckt den größten Theil der Erdrinde, aber das Wasser wird auch fast wie die Säfte in einem organischen Körper §. 135 — 137, herumgeführt und durch das trockene geleitet. Wie sein beständiger Umlauf unterhalten wird, siehe S. 884. f. Feuer liegt in allem, und wird durch

1000ley Erschütterungen §. 108. erregt, Luft ist §. 133. um alle und in allen Körpern.

V. Im **Mineralreiche** wird immer eines zerstöhrt und verwittert, dagegen aber ein anderer mineralischer Körper erzeugt, z. E. Steine zerfallen in Erden, und Erden werden wieder zu Steine u. s. f.

VI. Wann die Felsen im Anfang aus dem Meere hervorkommen, so sind sie durch Gewalt der Wellen abgerieben und glatt, es kann das geringste Gras nicht darauf haften. Einige **Aftermoose**, z. E. die Steinflechte, Grasleder überziehen diese Felsen, und nähren sich blos von der wenigen guten Erde und andern Theilchen, welche der Regen und Luft ihnen zuführt. Wann sie sterben, so erzeugen sie dort die erste gute Erde. Alsdann finden dort die **Moose** eine ihnen gemäse Stelle und Nahrung; verfaulen sie, so machen sie einen solchen Vorrath von Erde, daß **Kräuter**, und wann diese verfaulen, **Gesträuche** leichtlich Wurzeln fassen, und darauf fortkommen. Legt das Wasser irgendwo einen Haufen an, und reicht er endlich über die Wasserfläche hervor, so ist er ein Aufenthalt für allerhand Vögel, ihre Unreinigkeit, Federn sammlen sich, vermodern, der Wind führt etwa auch einiges hin, und etwa auch Saamen oder Wurzeln, die da Wurzeln schlagen, endlich verfaulen, und neue Erde zeugen. Damit abgehauene oder sonst absterbende Bäume

der Welt nicht unnütze bleiben, so befördert die Natur ihre Verwandlung in Erde. Erstlich wachsen die Aftermoose darauf, sodann Schwämme; es fressen sich die Speckkäfer zwischen Holz und Rinde ein, andere, und die Holzwürmer bohren Löcher durch den Stamm, zuletzt kommen die Grünspechte, suchen Würmer, und tragen den bereits verweßten Baum weg, bis alles zu Erde wird. Auch die Bäume unter dem Wasser, z E. Schiffe, zerfressen Würmer, und zerstören sie. Ueberhaupt von allem, was fault, bleibt Erde zurück, und ersetzt der Erde ihren jährlichen Aufwand wieder, indem es dieselbe mit neuem Vorrath versorgt. Der längste Baum ist eigentlich nichts, als gute Erde, die durch vom Schöpfer in ein kleines Saamkorn gelegte Kraft zusammengezogen, und auf allerhand Art gebildet wird. Wann die Gewächse sterben, so werden sie wieder zu Staube, woher sie entstanden, auch ihre in der Erde zurückbleibende Wurzeln thun es, und so wird von ihnen und den todten Thieren die schwarze gute Erde auf der Oberfläche gebildet, welche hierauf den Gewächsen, und durch sie den Thieren wieder anbietet, was sie von ihnen bekommen hat. Die Nachahmung dieser Weise, wie die Natur die Fruchtbarkeit der Erde ungestöhrt unterhält, ist das Düngen. Die Moose verwandlen Sümpfe in trockenes Land, und beschützen die jungen Pflanzen und Wurzeln für Hitze und Kälte, die Gräser und Kräuter ernähren unzählige Thiere, und die Bäume beschatten die darunter ste-

hende niedrige Gewächse, beschützen sie vor Wind, erquicken sie durch ihre Ausdünstungen, vermehren gleichsam die Anzahl der Gewächse, bringen vornehmlich fleischige Früchten hervor, und bedecken im Winter und düngen durch ihr Laub die Erde. Der Mensch insbesondere wendet die verschiedenen Gewächse auf mancherley Weise zur Speise, Arzney und andern Absichten in der Haushaltungskunst an. Nach §. 137. **vermehren** sich die Pflanzen unbeschreiblich, und sie würden die Erdkugel verzehren, wann der Schöpfer nicht durch dienliche Anstalten sie einschränkte, und das Gleichgewicht erhielte; so wie Er auf der andern Seite sorget, daß keine Art ausgehe, deren jede Er einer Thierart zur Nahrung angewiesen, daß keine neue Bastartarten entstehen, oder sich doch nicht fortpflanzen. Der Vermehrung thun so viele tausend Thiere Einhalt, die jährlich eine grose Niederlage darinn machen, aber auch zugleich §. 137. Pflanzen. Zu beedem dienet a) daß jede Art Thiere nur von gewissen Pflanzen lebt, vor andern eine Abneigung hat, oder sie nicht vermöge des Baues ihres Körpers bekommen kann, z. E. Rindvieh und Pferde wegen ihrer dicken Lefzen und Zähne das nicht abbeissen können, was Schafe können, daß der einen Art Thiere etwas ein Gift ist, was die andern nährt, daß das, was eine grösere Anzahl Thiere nähret, am häufigsten hervorkommt, u. s. w. b) Daß jede Art Pflanzen ihren **Standplatz** hat, der ihr die nöthige Nahrung und Beschützung gibt, und ihr **Vaterland**, das ihr die erforderliche Standplätze und den rechten Grad der Wärme gibt.

§. 137.

§. 137, daß die Pflanze gar nicht, oder nicht gut geräth, wo sie nicht beedes gehörig hat, welches auch bey Anpflanzung oder Ausrottung gewisser Gewächse genau zu beobachten ist. Die Pflanzen wandern zwar aus einem Standplatze in den andern einer benachbarten Gegend, oder auch aus einem Vaterlande ins andere, aber nicht anderst als nach und nach, wann sich etwa der Standplatz selbst ändert, oder ihr Saamen in einen andern kommt, der der Stufe nach an ihn gränzt, z. E. durch Luft und Wind, Wasser, da z. E. das Meer so gar aus America Saamen nach Engelland getrieben, durch säugende Thiere, und Menschen. Damit aber Pflanzen nicht einander ersticken, und durch Wanderungen sich zu viel vermehren, so hat GOtt diesen Wanderungen Gränzen gesetzt 1) durch Climat, und Standplätze, indem nur einige Pflanzen mit den meisten Standplätzen vorlieb nehmen, nur einige so, wie unser aus Orient gekommenes Getreid und Obst, das Climat ertragen lernen und einheimisch werden, die meiste Saamen aber, wann sie nicht in ihren oder doch nahe an ihn gränzenden Standplatz und Climat kommen, nicht aufgehen, oder verderben, welches auch erfolgt, wann ihr alter Standplatz merklich geändert wird. Alsdenn verzehren Insekten die Pflanzen, und schaffen sie weg. Diese bewirken besonders die gehörige Proportion unter den Pflanzen, von welchen die, so sich am meisten ausbreiten, mehrern Insekten zur Speise angewiesen sind. Die Vögel fressen den überflüssigen Saamen, und die

Thiere theils denselben auch, theils das Kraut, und junge Schosse. Das Vieh frißt sie, ehe sie anfangen zu blühen, in Menge ab, rottet einjährige aus, und hindert die zwey- und vieljährige merklich im Wachsthum und Vermehrung; doch hat die Natur gemacht, daß das Vieh, wann es andere Nahrung hat, die Stengel der Saamen-tragenden Pflanzen stehen läßt, wie es auch nur im größten Hunger solche Pflanzen frißt, die ihm nicht taugen, sondern andern Thieren zur Nahrung angewiesen, und diesen aufgespart werden sollen. Wie die Thiere in Ordnung gehalten werden, daß sie das Pflanzenreich nicht zu viel vermindern, folget jetzt.

VII. Herr von Linné hält das Thierreich für einen wohleingerichteten Staat, in welchem die gehörige Anzahl der nöthigen Personen, und zwar an den angewiesenen Oertern gegenwärtig ist, eine jede die zu ihren bestimmten Geschäfften erforderliche Tüchtigkeit besitzt, und zur Verrichtung derselben durch Belohnungen und Strafen angetrieben, dabey aber auch vor ihren Feinden hinlänglich geschützt wird. In dieser thierischen Republik ist eine grösere Anzahl geringerer und schwächerer Unterthanen einer kleinern Anzahl edlerer und stärkerer untergeordnet, welche alle dem Menschen als einem einigen Oberhaupte, dem Statthalter, dem Bilde Gottes, unterworfen sind. Weil sich auf dem ganzen Erdboden besondere Geschäffte für die

Bür-

Bürger des Thierreichs finden, so sind 1) die Thiere über den ganzen Erdboden zerstreuet, 2) und ihre Natur ihren verschiedenen Wohnplätzen so angemessen, daß sie, nur den Menschen der über die ganze Erde herrschen soll, allein ausgenommen, andere schwerlich oder gar nicht ertragen können, mithin da bleiben, wo sie arbeiten sollen zum gemeinen Besten. Daher fehlt in der Haushaltung der Natur nirgends etwas, ist auch nirgend nichts überflüssig. Die Verrichtungen, zu welchen sie bestimmt sind, sind: 1) ihr Geschlecht hinlänglich vermehren, daß die gehörige Anzahl Arbeiter vorräthig seye; 2) ein beständiges Gleichgewicht zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche, auch zwischen den Arten des Thierreichs selbst, erhalten, indem einige die Anzahl der Thiere und Pflanzen vermindern, andere derselben Vermehrung befördern, andere alles, was denselben schädlich seyn würde, aus dem Wege räumen, und noch andere die unorganische Materie durch alle Stufen der Organisation durchführen, damit sie zur Bildung der organischen brauchbar wird; 3) sich selbst erhalten, und durch Nahrung und Vertheidigung vor dem Untergange beschützen, damit die ihnen bis auf eine gewisse Zeit ihrer Dauer angewiesenen Geschäffte vollzogen werden, worauf sie nach ihrem Tode der Luft und Erde die von ihnen bisher entlehnte Theilchen ihres Körpers zu einem anderwärtigen guten Gebrauche wieder geben. Da-

mit sie zu diesen Geschäfften geschickt sind, so sind alle Theile der thierischen Körper nach der Beschaffenheit der Seelen und den Verrichtungen einer jeden Art Thiere eingerichtet, die Fähigkeiten und Regeln der Seelenkräfte sind nach eines jeden Thiers bestimmter Art des Lebens aufs genaueste eingerichtet, die körperliche Welt im Ganzen auf dem Erdboden und der einem jeden darinn angewiesene Wohnplatz nach Zeit und Ort ist auch darnach eingerichtet worden. Man trifft bey allen unvernünftigen Thieren natürliche Triebe an, daß sie, die nichts als Sinne, Einbildungskraft und Gedächtniß haben, das, was ihnen die vollkommenste Vernunft zur Ausrichtung ihrer Geschäffte und ihrer Wohlfahrt hätte anrathen können, ohne eigene Ueberlegung, Erfahrung, Uebung, Unterricht, und Beyspiel, mit einer erblich fertigen Kunst meisterlich zu verrichten wissen. Dergleichen Triebe sind ihnen die bequemste Mittel, zu ihrer und ihres Geschlechts Erhaltung, zu ihrer und der übrigen Lebendigen Daseyn, und der möglich grösesten Lust und Glückseligkeit, deren ein jedes seiner Natur nach fähig ist, und zur Erhaltung aller Arten in einer gewissen Proportion. Sie haben dergleichen Triebe a) zur Bewegung, da ein jedes von selbst in sein Element sich begibt, und sich fertig darinn beweget, b) zur Nahrung, die sie fertig zu unterscheiden, zu erlangen, zuzubereiten, wann sie da bleiben, in eine Vorrathskammer auf den Winter zu sammlen und darinn zu bewahren, widrigenfalls zur rechten Zeit zu wan-

wandern, oder sich in einem tödtlichen Schlaf zu vergraben oder zu versinken, oder mitten im Winter ihre Nahrung aufzusuchen wissen. c) Triebe zu weiterm **Wachsthum**, zur **Verwandlung**, und Bereitung tüchtiger Wohnungen und Verwandlungshülsen. d) Triebe zur **Paarung** und **Fortpflanzung**, daß jedes zur bequemsten Zeit, in der rechten Stellung mit dem gehörigen Gatten, den es wohl zu erkennen weißt, sich gattet, daß es für Eyer und Jungen die gehörige Sorgfalt in Absicht auf ihr Nest und Wohnung trägt, diese so gut möglich für den Nachstellungen der Feinde, und der Gefahr der Witterung gesichert, und mit genugsamen tüchtigen Futter versehen werden, daß eine jede Art in einer beständigen, für das Ganze nützlichen Proportion der Fruchtbarkeit überhaupt, und des männlichen und weiblichen Geschlechts insonderheit bleibt. e) Triebe der **Vertheidigung**. In jeder Classe der Thiere nähren sich einige vom Raube, und sind, um das Gleichgewicht im Thierreiche zu erhalten, bestimmt vom Ueberflusse anderer Thierarten zu leben, oder auch vom Aase zu leben, und für die Gesundheit der übrigen und Reinlichkeit dieses Reichs zu arbeiten. Damit alle Arten der Thiere in einer gewissen nach der Bedürfniß abgemessenen Menge erhalten werde, hat jedes Geschlecht seine eigene Wohnstelle, eigene Einquartirung, und eigene Feinde. So wird der Schauplatz der Natur bey gleicher Macht erhalten

halten. Was krank oder gebrechlich ist, muß gemeiniglich zuerst daran, todte Gewächse und Thiere werden verzehrt, das Unreine aus dem Wege geschafft, und die Pracht der Natur erhalten und erneurt. Was von einem Raubthiere umgebracht wird, stirbt leichter und leidentlicher als durch den natürlichen Tod des Alters, mithin zeigt sich auch auf dieser Seite, wie Hr. Hofrath **Käſtner** gezeigt hat, eine weise Güte oder die Gerechtigkeit des Schöpfers. Die Raubthiere haben zu ihrem Geschäffte nebst dem tauglichen Bau des Körpers besondere Stärke, oder Hurtigkeit, oder List und Kunst; aber, weil sie nicht da sind, einige Arten von Thieren ganz auszurotten, so haben sie auch ihre Schranken, z. E. vermehren sich nicht so stark, reiben sich untereinander selbst auf, wenigstens dient ihre junge Brut andern häufig zur Speise, einige schlafen im Winter, verdauen langsam, verstehen sich auf das Hungern, oder fressen in der Noth Pflanzen; die schwächern Thiere wissen sich zu vertheidigen durch Waffen, hinlängliche Bedeckungen, künstliche Wohnungen, einen ihren Feinden unangenehmen Geruch, Geschwindigkeit, List, u. s. w. daß sie ihren Feinden so weit das Gegengewicht halten, daß diese nicht mehr entreissen, als das Gleichgewicht im Thierreiche erfordert. Die **Verrichtung der Geschäffte** wird den thierischen Arbeitern dardurch gleichsam abgenöthigt, daß jedes Thier sein Wohl, eine ihm gemäse Art der Glückseligkeit

in

in seiner, nicht in fremder, Lebensart findet, wann es seinen besondern Trieben, als seinem eigenen Naturgesetze, folget, daß sie mithin aus der Verwaltung ihrer Geschäffte gewisse Vortheile und Bequemlichkeiten davon tragen, da hingegen auch die Strafen von selbst folgen, wann sie die ihnen eingeprägte Gesetze der Natur überschreiten. Siehe Nr. VI. das Exempel des Grünspechts. Im ersten Falle vermeiden sie Schmerzen und Untergang, und erlangen etwas Gutes. Die säugende Thiere sind die grösesten, und eben daher auch die wenigsten, verwalten aber sehr ansehnliche Geschäffte. Die Vögel haben wichtige Geschäffte, fressen den überflüssigen Saamen, säen aber auch Eyer der Fische, Insekten, und den Saamen der Pflanzen aus, verzehren die todten Aeser, vermindern die Anzahl der Insekten von allerley Art. Die meisten Amphibien sind Raubthiere. Die kleinsten Thiere sind die meisten, richten auch das meiste aus, sind aber gefräßiger als die grosen. Sie befruchten §. 137. viele Pflanzen, und verwalten sonst viele wichtige Geschäffte.

VIII. Keine einige Art von Geschöpfen läßt sich ohne Schaden in der grosen Kette der Natur ganz ausrotten. Gegenden, in welchen man einige Arten der Vögel ganz ausgerottet, empfinden den Schaden gar deutlich. Als man in Neu England Vögel, die Mayzdiebe, ausrottete, so frasen dort 1749 eine Menge Grasrau-

pen,

pen, von welchen sonst jene Vögel vor der Reifung des Mayzes lebten, die ganze Heuernde darfür auf.

Welt und Weltkörper.

Die Millionen grose Kugeln, welche unsern kleinen Wohnplatz, die Erdkugel, auf allen Seiten umgeben, machen miteinander die ganze **Welt** aus, und heissen **Weltkörper**. Die Welt ist eine grose, aus Millionen gröserer und kleinerer Maschinen bestehende Maschine, von deren man so wenig, als von menschlichen Maschinen, einen Begriff haben kann, ohne ihren Nutzen, Gebrauch, und Absicht des Urhebers zu wissen. Ihr Urheber ist GOtt.

I. GOtt ist die **Liebe**, und suchet seine Ehre im unendlichen Wohlthun. Seine höchste Absicht ist so gütig, groß, und edel, als möglich, und geht auf das Daseyn, und eine so grose Lust und Glückseligkeit aller möglichen Lebendigen, oder ihre so grose Wohlfahrt, als jedes seiner Natur nach und in der Verbindung mit andern, d. i. so fassen kann, daß alle übrige darunter nicht zu kurz kommen. Damit stimmt sein Plan über die Ausführung dieses Zwecks, die ganze Anlage und Einrichtung der Welt nebst den Kräften, Gesetzen und Regeln der Natur überein. Er hat als der **unendlich Weise** Sich, wie es die Erfahrung zeigt, vorgenommen, eine Welt durch seine **Macht** zu schaffen, und zu erhalten, in wel-

welcher die Vollkommenheit des Meisters und des Werks sich offenbahret, in welcher also a) das Wohl der Lebendigen durch die kleinste Bewegungen und Aufwand auf die kürzeste Weise durch die einfachste Mittel erhalten wird; b) in welcher alles in einem fortgehet, und nirgend eine Lücke oder Sprung anzutreffen ist; c) in welcher alles zusammenhanget, aller folgende stets veränderliche Zustand im ersten seinen Grund hat, und jedes erndtet, was es säet, alles thätig ist, und Kräften hat, eines jeden Ort und dessen Veränderung von seinen Nachbarn und deren wirkenden Kräften abhanget, nichts umsonst, nichts klein ist, sondern alles mit der grosen Absicht eine weise Verknüpfung hat, und alles zur Vollkommenheit des Ganzen gehört, und wenigstens mittelbar zum Wohl der Lebendigen arbeitet; d) in welcher alles also genugsame Kraft, Fertigkeit, Mittel und äusserliche Umstände, die bequemste Lage hat, von einer Stufe der Brauchbarkeit und eigenen Vollkommenheit zur andern fortzugehen. Nach diesem Plane

1) hat er alle mögliche Lebendige von allen Arten und Stufen, der Vollkomenheit erschaffen, sie in verschiedene Hauptclassen vertheilt, jeder Art diejenige Lebensart bestimmt, die mit ihrem Wesen übereinstimmt, also ihrer Wohlfahrt angemessen ist, und darnach ihre Leiber, das Maas ihrer Seelenkräfte, Regeln, Fähigkeiten, und Triebe eingerichtet, auch die Zahl

einer

einer jeden Art darnach abgemessen und bestimmt. So viele Lebensarten möglich sind, so viele verschiedene Lebendige sind möglich. Alles ist daher so voll von Lebendigen, als es ohne Nachtheil ihrer Wohlfahrt seyn kann. Es ist kein bequemes Räumchen übrig, das nicht mit seinen Arten der Thiere erfüllt wäre. Z. E. auf dem Erdboden wimmelt alles im Wasser, in der Luft, auf und unter der Erde von Lebendigen. Muschenbroek rechnet nur auf dem Erdboden 291000 Arten. Sie hatten alle eine **Wohnung** nöthig, und zwar eine verschiedene, weil nicht alle Gattungen bey einerley Luft, Wärme, Licht, Nahrung u. s. w. bestehen können. Sie hatten alle solche äusserliche Umstände nöthig, daß sie nach des Schöpfers Absicht könnten so glücklich seyn und werden, als es möglich war, daß sie also durch einen jeden vorhergehenden Zustand könnten den Grund legen, und fähiger zum Empfang eines folgenden bessern werden.

2) Darum hat GOtt die **Körperwelt** ihnen zulieb erschaffen, in deren man eine einförmige Uebereinstimmung aller ihrer Theile zur Wohnbarkeit für die Lebendigen antrifft. Sie ist leblos, weiß nichts von sich, kann ihr Daseyn nicht empfinden, nicht geniessen; sie kommt sich selbst nicht zu gut, muß also um der Lebendigen willen da seyn. Die grobe festere Materie liegt im unermeßlichen, dünnen, flüssigen durchsichtigen Aether, aber nicht als

ein ungeheurer wüster Klumpen, sondern vertheilt a) in unzähliche grose Körper, und zwar Kugeln, weil diese Figur mehr Oberfläche und Platz zur Wohnung vermittelst der Schwere giebt, die eine Kugel auf allen Seiten wohnbar macht, b) in Kugeln von verschiedener äusserlicher und innerlicher Beschaffenheit, damit alle Lebendige nach der Verschiedenheit ihrer Natur abgesondert eine taugliche Wohnung finden. Alle diese Kugeln als Wohnplätze, sind keine nackte wüste Felsbrocken, sondern, wie die Erde mit Pflanzen u. dgl. bedeckt ist, so mit dem, was zu der bewohnenden Lebendigen Erhaltung dient, versehen und bekleidet; sie halten ihre ordentliche Bewegung nach Zeit und Bahn in dem Aether, und dieser verbreitet sodann überall Licht und Wärme durch die ganze Welt, macht sie wohnbar, lebhaft und fruchtbar für die Lebendige, und weiset denen, so eines verständigen Erkenntnisses fähig sind, in der Nähe und aus einer erstaunlichen Ferne einen Abriß des grosen und mannigfaltigen Baues, den sie zu vielerley höherem Nutzen anwenden können. Eben der Aether, ob er schon dünn ist, ist die festeste Zwischenmauer zwischen diesen Kugeln, daß sie nicht aus ihrem Orte weichen, und in einander fallen können, gibt aber doch diesen beweglichen Inseln, die in ihm als dem wahrhaftig grösesten Weltmeer schwimmen, in ihrem Lauffe und Drehen, eine ungehinderte Bahn. Der Abstand der Kugeln ist so groß, daß sie sich aneinander nicht stosen, noch mit

ihrem Druck und Einfluß hindern. In diesem Abstande erhält sie neben dem Aether die abgemessene Proportion gewisser Centralkräfte, S. 511, bis diese Luc. XXI, 26 sich bewegen werden. Alle drehen sich um ihre Achse, alle haben eine der Erdkugel ähnliche runde Figur, um der Bewohnbarkeit willen, wie oben gezeigt worden; aber nicht alle verändern ihre Stelle, und lauffen. Einige sind lichte, andere an sich dunkle Kugeln, die kein eigen Licht haben, und als lichtsbedürftige Körper sich zu einer lichten Kugel gesellen. Jene, dergleichen eine unsere Sonne und alle Fixsterne, d. i. solche, die nicht lauffen, sind, drehen eine gewisse Anzahl dunkler um sich herum, in gemessener Zeit und Bahn, und geben ihnen Licht und Wärme, Tag und Nacht, Jahrszeiten und Witterung, Nahrung und Wachsthum, nach jeder Innwohner Beschaffenheit, und diese theilen, was sie können, wieder andern mit, die sich um sie herum wälzen, oder neben ihnen. Einen lichten Körper nennt man Sonne, die ihm zugeordnete dunkle, Planeten, und diese Hauptplaneten, wann sie unmittelbar um ihre Sonne lauffen, Nebenplaneten aber, oder Trabanten, wann sie sich um einen Hauptplaneten, wie der Mond um unsere Erde, wälzen, und mit diesem erst um die Sonne. Es gibt Planeten, die sich in einer länglicht runden Bahn um die Sonne bewegen, ihr in derselben sehr nahe kommen, hernach sich sehr weit von

ihr

ihr entfernen, im ersten Falle sehr erhitzt werden, und von einer Menge Dünste einen Schweif bekommen. Diese nennt man **Cometen**. Sie sind finstere Weltkörper aus entfernten Himmelsgegenden, die in vielen Jahren uns nicht wieder zu Gesicht kommen, und nur alsdann sichtbar sind, wann sie in ihrer Bahn nahe bey unserer Sonne sind. Die Zeiten ihrer Erscheinungen sind ausser einer einzigen noch unbekannt. Der **Fixsterne**, die sehr weit von uns weg sind, gibts unzählich viel. Sie sind Sonnen, und jeder hat, wie unsere Sonne, eine Anzahl Planeten um sich herum, davon einige bisweilen unter den Fixsternen sich sehen lassen, aber nach einiger Zeit wieder verschwinden, welches die sogenannte neue, verschwindende Sterne sind. Die **Milchstrase** und neblichte Sterne sind eine Menge von Sternen, die man durch Fernröhre abgesondert erblicket. Eine Sonne mit ihren Planeten nennt man ein Welt- oder besser ein Sonnen- oder Planeten-System. Unser Sonnen-System hat 16 Planeten, wovon man mit blosen Augen die 6 Hauptplaneten, und den Mond, den Trabanten der Erde, durch Fernröhre aber die 4 Trabanten des Jupiters, und die 5 des Saturnus sieht. Die Sonne steht fast in der Mitte, und in fast circulrunden Bahnen lauffen von Abend gegen Morgen, mit fast gleicher Geschwindigkeit die Hauptplaneten in folgender Ordnung herum, zunächst **Mercurius** ☿ in 87 Tagen, 2) **Venus** ♀ in 224, 3) Erde ♁ in 365, 4)

Mars ♂ in 686, 5) Jupiter ♃ in 4332, 6) Saturnus ♄ in 10759 Tagen; der 7) Mond ☽ um die Erde in 27 Tagen, 7 Stunden. Die Sonne dreht sich um ihre Achse in 25 T. 15 St. ☿ 23 T. ♁ 23 T. 56 Min. 4 Sec. ♂ 24 St. 40 Min. ♃ 9 St. 56 Min. ☽ 27 T. 7 St. 43 Min. Ihre Entfernung von der Sonne verhält sich wie diese Zahlen, ☿ 387, ♀ 723, ♁ 1000, ♂ 1520, ♃ 5198, ♄ 9530, ihre Durchmesser wie diese Zahlen, ☉ 10000, ♄ 790, ♃ 996, ♂ 87, ♁ 109, ♀ 112, ☿ 40, ☽ 30. Die Theile eines jeden haben eine Schwere gegen dem Körper, und jeder Körper gegen der Sonne, und vielleicht jedes Sonnensystem wieder gegen einem gemeinschaftlichen Mittelpunct der ganzen Welt. Jeder Weltkörper schwimmt im Aether, hat also eine Atmosphäre S. 526 f. In jedem ist Wärme, und ein Gemenge leichterer, flüchtigerer und gröberer Theile, mithin die Ursachen der Ausdünstung §. 126, also Dünste, da ja auch Eis ausdünstet, folglich ein Dunstkreis. Die Beobachtungen des Mondes zeigen in ihm Thäler, Berge, Wasser, und sonst noch viele Aehnlichkeit mit der Erdkugel, und eine dem Nutzen der Lebendigen gemäse Einrichtung. Man schließt von ihm nach der Analogie S. 743 f. daß ein jeder Planet der Erden ähnlich ist, und eine gewisse Art von Lebendigen zu Einwohnern haben kann, und habe. Man wird in diesem Schlusse gewisser, wann man die Hauptabsicht

absicht Gottes bey der Körperwelt darzu nimmt. Nr. 1) Eben das gilt auch von den Trabanten. Auſſer der Erde haben Jupiter und Saturn dergleichen, die auſſer dem, daß ſie gewiſſe Lebendige zu Einwohnern haben, dieſen beeden, da ſie weiter von der Sonne abſtehen, mehreres Licht zu erhalten dienen. Saturn hat zu dem Ende noch einen breiten, an ſich dunklen, aber doch das Licht zurückwerfenden Ring um ſeinen Körper. Man hält meiſtens die Sonnen für Todtenmeere und brennende Schwefelpfuhle, oder gar Höllen; allein man hat keinen zulänglichen Grund. Vielleicht ſind ſie **electriſirende Maſchinen** im Groſen, welche Licht und Wärme geben können, ohne ſelbſt zu brennen oder auſſerordentlich heiß zu ſeyn, können zum Aufenthalte gewiſſer Lebendigen dienen, welchen die Planeten nicht weniger zu ſtatten kommen, als den Einwohnern der Planeten ihre Sonnen. In dieſem Falle ſind ſie an ſich kalte und finſtere Ballen, wie unſere Erde, haben nach §. 134. eine Kraft, den ſie umgebenden Aether zu bewegen, welches Licht und Feuer gibt, ziehen an und ſtoſen wechſelsweiſe ab. **Weller** und **Räckſtrow** in London und **Winkler** in Leipzig haben die Möglichkeit durch Verſuche im kleinen gezeiget. Wann ein Planet zwiſchen einen andern und die Sonne zu ſtehen kommt, ſo kann es geſchehen, daß er den Einwohnern dieſes andern Planeten die meiſte Sonnenſtrahlen raubet, und ſie in Schatten ſetzet, oder nur gar wenige. Im erſten Falle ent-

entsteht eine Finsterniß, im andern sieht man den Planeten als einen dunklen Fleck durch die Sonnenscheibe gehen. So entsteht eine Sonnen- oder vielmehr eine Erdfinsterniß, wann der Mond uns vor der Sonne stehet; eine Mondesfinsterniß aber, wann unsere Erde es dem Monde wieder vergilt, und ihm vor der Sonne steht. Da die vorhin beschriebene Haushaltung der Natur auf dem Erdboden in der allgemeinen Hauptabsicht Gottes gegründet ist, Nr. 1); so findet sich eine ähnliche auf allen übrigen Weltkörpern.

II. Der allgemeine Zusammenhang aller Theile der Welt, der wahre Begriff derselben, daß sie eine Sammlung unzählicher im Aether schwimmender und sich bewegender gröserer und kleinerer Inseln seye, bringen uns schon auf den Gedanken, daß die Weltkörper aufeinander vermittelst des Aethers einen unmittelbaren oder mittelbaren Druck, Zug und Einfluß haben. Sie ziehen in gewissem Abstande einander an, und stosen einander wieder ab, nach den Gesetzen der allgemeinen Schwere und Elektricität. Sollten nicht ihre Stellungen gegeneinander, und die daraus entspringende verschiedene Richtungen ihres Drucks, Zugs u. s. w. eine Verschiedenheit hierinn gründen können, und verschiedene Folgen auf ihre Atmosphären haben? Von der Sonnen wissen wir an den Jahrszeiten, und Climaten, was hievon entstehe; vom Mon-

de

de ist es ebenfalls durch Ebbe und Fluth S. 907. bekannt, und Hr. Prof. Bergmann versichert uns, daß, als man in Stockholm genauer erforschen wollte, ob die Lage des Mondes in Ansehung der Witterung eine Wirkung auf unsere Erdkugel habe, und daher die Witterung im Kalender so angesetzt, wie sie 19 Jahre vorher war beobachtet worden, es besser eingetroffen, als man es zu vermuthen gewagt habe, und diß ein Umstand von groser Wichtigkeit in der Naturkunde und Haushaltungskunst seye. Sollte es bey den übrigen Planeten nicht auch so seyn können? Cock fand seine Regeln hievon in Absicht auf die Witterung 30 Jahre gut, Stahl und Creiling ebenfalls, und seit dem Tode des letztern beobachte ich nach ihnen die Witterung und finde, daß sie genauer wenigstens als andere Mittel der Witterungskunde, z. E. Barometer, zutreffen, wann nicht eine von den oben bemerkten zufälligen Veränderungen der Erde, z. E. ein Erdbeben, darzwischen kommt. Wie sie wirken, weiß ich nicht, halte mich aber deswegen noch nicht berechtiget, die Wirklichkeit der Wirkung, die ich auch wegen ihrer Entfernung von der Erde nicht läugnen will, in Zweifel zu ziehen. Eben so wenig wage ich es, zu läugnen, daß von der Atmosphäre des einen mittelbar oder unmittelbar etwas in die Atmosphäre des andern als ein eigentlicher Einfluß übergehen, und, mit derselben Theilen vermischt, Veränderungen erzeugen könne. Das Zodiacallicht besteht

aus Theilen, die vom Luftkreise der Sonnen zuweilen wirklich gegen die Erde fallen, und in einer Höhe von 150 Meilen das Nordlicht u. dgl. machen. Herr Bergmann hält es für möglich, daß unser Luftkreis an die von andern Planeten reiche, und die Zwischenräume unsers ganzen Sonnensystems mit einer Mischung von allen Luftkreisen angefüllt seyen. Keppler und Euler halten die Schweife der Cometen für die zärteste Theilchen aus der Atmosphäre desselben, welche die Sonnenstrahlen daraus wegführen, und Gregorius in seiner Astronomie sagt, es können Dünste aus der Atmosphäre eines Comeren, wann sein Schweif unsern Dunstkreis berühre, oder dessen Materie sich im Himmel zerstreue, in unsern Dunstkreis kommen, und schädlich wirken. Mailler glaubt, es könne ein Planet mit einer Menge Wasser von den Dünsten beladen werden, die von andern Planeten getrennt und gegen die Sonne gestiegen seyen. Die Schwere hält zwar alle Theile eines Weltkörpers beysammen, S. 520. im gewöhnlichen und ordentlichen Zustande; allein dessen ungeachtet sollte doch etwa eine entstehende Explosion etwas über diese Gränzen hinauswerfen, oder der Stoß, Druck, stärkere Zug eines annähernden andern Weltkörpers etwas entführen können. S. 526, 931 ff. Ich wünsche, daß der physische Theil der Astronomie eben so gut durch Beobachtungen bearbeitet werde, als der astronomische

wirklich ist. Inzwischen glaube ich, man müsse in Absicht auf den Einfluß der Gestirne das Kind nicht mit dem Bade ausschütten. Es folgt doch einmal nicht: die Lehre der Alten hievon hat viel ungereimtes, besonders das elende Nativitätstellen, sie hat auch offenbar falsche Dinge, z. E. von der warmen Natur der Venus u. s. w. also ist alles falsch, also sind auch alle neuere Lehren z. E. Cocks falsch, also, wann man diese unvollständig, ungeschickt applicirt, oder eine seltene zufällige Veränderung der Erden sie unterbrochen hat, und sie nicht in diesen Fällen zutreffen, sind sie überall schlechterdings falsch; also sind gar keine richtigere möglich.

Der Mensch.

Die ganze Welt arbeitet mit zu des Menschen Erhaltung, aber sie ist nicht für ihn allein, sie ist für alle mögliche Lebendige aller Arten und Stufen. Er ist ungefähr auf den mittlern Stufen der Naturleiter, als ein Mittelding, nach dem schönen Ausdrucke des Herrn von Haller, zwischen Vieh und Engel. Er hat mit beeden etwas gemein, mit den Engeln Vernunft, mit den Thieren das Sinnliche und den Körper, wie er jetzt ist. §. 136. Er kommt in gröserer Bedürfnis und Unwissenheit, z. E. dem Mangel angebohrner Fertigkeiten, in die Welt, als die Thiere: aber diß treibt ihn an, durch Erfahrung und Uebung seine Vernunft, Ueberlegung und Sprache zur

Erwerbung gröserer Geschicklichkeit und zur Geselligkeit zu brauchen, mithin zum Fleiß, Erkänntniß, und Wachsthum in der Vollkommenheit, welchen man seit dem Anfang der Welt bey keiner einigen Art Thiere findet. Eine sinnliche Lust allein sättigt seine Begierden nicht, macht ihn nicht zufrieden und glücklich, wie die Thiere; er strebt also nach Wahrheit und höherer Vollkommenheit, findet Vergnügen in Erkänntnis, Lust in der Vollkommenheit der Dinge. Thiere sind wegen des Zukünftigen unbekümmert: er aber muß vermöge der Vernunft voraus denken, und sich das Zukünftige vorstellen. Das macht ihn unruhig, und führt ihn zur Weisheit, Tugend, Religion, Zuversicht auf die göttliche Vorsehung, und zur Hoffnung der Unsterblichkeit. Das ist die ihm eigene Natur. Das Geschäfft, das ihm nach dieser seiner Natur in der Welt aufgetragen ist, ist sehr wichtig. Er solle Herr über die Geschöpfe auf Erden seyn, und indem er den Zweck Gottes Nr. I. bey ihnen befördert, sich selbst zu einer höhern Stufe der Glückseligkeit eben damit bringen. Hierzu hat ihn der Schöpfer bestimmt, und zulänglich ausgerüstet; Er hat ihm Vernunft und Freyheit, die von jener solle geleitet werden, gegeben; Er hat alles darnach so eingerichtet, daß er gut und nach dem Sinn Gottes herrschte, und Sein sichtbares Bild auf Erden wäre. Er unterrichtet ihn durch die Natur. Er stellt ihm an der Welt Urbilder der Proportion,

tion, Ordnung, Uebereinstimmung, Absicht, Weißheit, Kunst, Klugheit, Haushaltung, Güte und Vorsehung hin, damit sein Verstand nach dem unendlichen Verstande durch Einsicht der größten Vollkommenheit, und sein Wille nach dem allerbesten Willen zur Erfüllung der edelsten Absichten des Schöpfers und zur wahren Liebe nicht nur gegen sich und andere Menschen, sondern gegen alle Lebendige gebildet werde, damit er an den herrlichen Mustern eines unendlichen Verstandes, der den unsern durch Seine Werke bilden konnte, in welchen Er Röm. 1, 20 Seine Vollkommenheiten offenbart, und an der überschwenglichen Güte und Vorsorge für uns und alle Lebendige das wahre Vergnügen der Seele empfinde, sich in seinen Gedanken zu dem grosen Schöpfer aufschwinge, wie Er in der Glückseligkeit aller Seiner Geschöpfe den erhabenen Zweck Seiner Schöpfung mit göttlicher Lust bewirket siehet, und angeflammet werde, Ihn und Seine Werke, die Natur, nachzuahmen, vollkommen zu werden, wie Sein Vater im Himmel ist, und so das wichtigste unter allen Gesetzen zu beobachten. Als der Mensch, der Unterkönig Gottes auf der Erde, durch den bösesten Geist verführt, abfiel, als er durch Sünde sich und die Geschöpfe um ihn herum verwüstete; so hat GOtt aus Erbarmen und Vorsorge gegen ihn und das Ganze alles mögliche gethan, um alles wieder zurecht zu brin-

gen

gen, dieser Verwüstung Einhalt zu thun, und ähnliche Fälle zu verhüten. Er hat dieses auf der einen Seite nach der unendlichen Gröse der Verbrechen und ihrer Folgen an Seinem Menschgewordenen Sohne, der der Menschen Stelle, damit sie noch könnten gerettet werden, übernahm, so gestraft, daß sie und alle Geister Sein Mißfallen an dergleichen Handlung sähen, und von der Wiederhohlung und Nachahmung abgehalten würden. Er arbeitet durch Seinen Geist und Wort an ihnen, um sie wieder zu einem Sinne und zu einer wahren daurhaften Uebereinstimmung mit Seinen Absichten und Fertigkeit, darnach zu handeln, zu bringen. Er versichert sie in der Heil. Schrift der Vergebung ihrer Sünden, und Seiner Liebe, und der Einsetzung in ihre vorige Stelle, und unterrichtet sie Joh. XV, 15. als vertraute Freunde, als erwachsene Kinder, von ihrer gegenwärtigen und künftigen Bestimmung, von Seinem Vorhaben mit der Welt und derselben Schicksalen. Er sagt ihnen, daß Sein Reich aus allen erschaffenen Geistern bestehe, daß die leblose Welt das Territorium Seines Reichs seye, daß die lebendige unvernünftige den Geistern unterworfen seyn, und unmittelbar für sie arbeiten sollen, daß die Weltkörper in ihrer Einrichtung und Veränderungen genau mit der Natur und Verhalten der vernünftigen Einwohner derselben jedesmal übereinstimmen,

daß

daß in Absicht auf den dreyfachen Unterschied der Geister ein dreyfacher Unterschied in der Körperwelt statt finde, ein Theil für die erst zuzubereitende oder wieder zurechtzubringende, ein Theil für die schon zurecht gebrachte und vollendete, und ein anderer Theil für die nimmer zu bessernde bestimmt sey. Er sagt ihnen, daß also in der Welt ein gewisser uns noch unsichtbarer Theil seye, in welchem die vollkommenste unter allen Geschöpfen seyen, die nichts in der göttlichen Absicht leer lassen, und aller noch über unsern jetzigen Zustand mögliche Vollkommenheit, ausser der unendlichen geniessen; die auch die auserlesenste leblose Geschöpfe um sich haben; dahin sollen wir übergehen, jenen sollen wir dereinst zugesellet werden, aber darzu werde erfordert, daß wir vorher uns üben, den Willen GOttes, wie er bey ihnen im Himmel geschieht, so hier auf Erden zu thun. Er saat uns, darzu seyen wir hier auf der Erden, diese Proben abzulegen; darzu seye für uns, die wir nicht lauter gute Tage vertragen können, die jetzige Einrichtung auf der Erde gemacht. Er sagt uns, daß darzu uns auf vielerley Weise

beförderlich zu seyn, sich, so lang wir auf der Erde jetzt seyen, viele von jenen vollkommenern Geistern, die nach allen Weltkörpern als erhabene Diener Seiner Vorsehung sich begeben können, und deswegen Engel heissen, zu uns absenden lassen. Er sagt uns, nach einem gewissen Zeitlauf wolle Er die gegenwärtige Probzeit der Menschen und Einrichtung der Erde und der übrigen Welt aufheben, Er wolle diesen Weltkörpern alsdann durchs Feuer eine noch viel herrlichere, die vollkommenste Gestalt geben, Er wolle, welches einem begnadigten und wieder gut für GOtt und das gemeine Beste denkenden Sünder ein wahrer Trost, eine grose Beruhigung ist, alles in dieser allgemeinen Wiedergeburt Matth. XX, 28. Act. III, 21. wieder von den schädlichen Folgen unserer Sünden reinigen, und vollkommen gut machen, was wir an der Welt verderbet haben, Er wolle alsdann alle Geister Matth. XXV, nach denen in Gleichförmigkeit mit Seinem Sinne verrichteten Liebeswerken vor der ganzen Versammlung der Geister beurtheilen, und ihnen ihr ewiges Schicksal öffentlich bestimmen, alle, die sich nicht haben Seinem Sinne gemäß bilden lassen,

sen, von Seinen guten Geschöpfen absondern, damit dieser ihr Wohlseyn vollkommen und ungestört seye, jene an einen besondern Ort, in der Hölle, zusammen bringen, und sie die Folgen ihrer muthwillig angenommenen und beybehaltenen Unvollkommenheiten und Seines Mißfallens darüber in der ganzen Stärke fühlen lassen, überhaupt Apoc. XI, 19. die Menschen verderben, welche die Erde verderbet haben, hingegen in Seinem von dort an unbeweglichen Reiche, dem neuen Himmel und der neuen Erde, in welchen Gerechtigkeit wohnt, die guten mit den ebenfalls verherrlichten leblosen Geschöpfen umgeben, und nach dem Maase der hier bewiesenen Treue über viele andere gesetzt, in der innigsten Verbindung mit Ihm und den erhabensten geschaffenen Geistern so glückselig machen, als sie nach den Stufen ihrer in dem vorhergehenden Vorbereitungs- und Prüfungsstande angenommenen Vollkommenheit darzu fähig geworden seyen. Alsdann sollen wir, mit dem ganzen Chore der edelsten Geister vor Seinem Throne stehen und sprechen: HErr, Du bist würdig zu nehmen Preiß und Ehre und Kraft, denn Du hast alle Dinge erschaffen; durch Deinen

Wil-

Willen haben sie das Wesen, sind sie geschaffen. Alsdann sollen wir Menschen insbesondere zu dem Sohne GOttes sprechen: Du bist erwürget, und hast uns GOtt erkauft mit deinem Blute aus allerley Geschlecht, und Zungen, und Volk und Nationen, und hast uns unserm GOtt zu Königen auf Erden und Priestern gemacht. Darum bist du würdig als das Lamm, das erwürget ist, von allen Creaturen zu nehmen Kraft, Reichthum, und Weißheit, und Stärke, und Ehre, und Preiß, und Lob, und Gewalt von Ewigkeit zu Ewigkeit. Amen.

Register.

Abendblinken 1073. 1075. Abendröthe 1035.
Abdampfen 654, 737 s. evaporiren. Abgang 252.
Abkühlen 970. Luft im Zimmer 938. s. Kälte. einen Boden 37. s. Abendblinken.
Ablactiren 1161. Ableger 1137. 1161. 1188.
Absonderung, Secretion. 1111. s. 548. s. auch Scheiden.
Absorbirende Erden s. Kalk.
Abstehen 689. Abstoßen 528. Abstrahiren 659.
Abwechslung der Früchten 104, 209, 216. der obern und untern Erde 95. 101. 113. 138. 198. 200.
Abzüge 292.
Acker, was darzu taugt 56. Bau wie zu verbinden mit dem Grasbau, 155. 158. 187. f. 193, 219. mit Gartenbau, 207, mit Weinbau 221, mit der Baumzucht 204. beym Ackerbau ist auch auf Stroh zu sehen 141. Ackerertrag 306. Ackerumsatz 158. s. Feldbau und Bauarten.
Ackern, öfters nutzet dem Boden 96, 122. flaches und schmales besonders im Herbst 135. 97. Schaden des tiefen 137, wann dieses angehe 138. nie tiefer als vorher im Herbste 138. allemal zur rechten Zeit 138. wie zu ackern zur Saat 138, nach der Saat 147, 176, besonders nach dem Winter 176, und währendem Wachsthum der Pflanzen 177. f.
Aether 550, 909, 941. 1233. ätherisches Wesen 729.
Aftermoose 1190. 1221. Alabaster 793.
Alaun 710. Erde 790. gewinnen 843.
Alcalische Salze s. Laugensalze. Erden 753. s. Kalk.
Alter 1095. f. Amphibien 1127.
Analogie, Schluß davon 743. auf Bestandtheile. 743.
Anastomosis. 1089. 1092.
Anhängen s. Zusammenhang.
Anhäufung der Körper 571, 598.
Anlegung des Landguts. 47.
Anschläge zu machen 258. f. anschlagen Gebäude und Hof 262. Gärten und Obstfrüchten 263. Aecker und Felder 265. Grasplätze und Wiesen 271. Waiden 274. Viehzucht 276. Gewässer und Fischerey 284. Weinberge. 286. Hopfenbau 287. Waldungen 287.

Register.

Gerechtigkeiten 289, Wirthschaftsgeräthe 289. Naturalien 290. Guts Zugehör 292. wüste Güter 292. Abzüge 292. das ganze Gut 293. Grund = 258, 294, Nutzungs = 258, 295, Pacht=Anschlag 297. anschlagen Deteriorationen 261, 82. Schaden 82, Meliorationen 84. 259. s. Taxe.

Anwande (Ahnewend) 131.

Anziehen (Attraction) 526, 528, 545. stark einander anziehende Dinge. 608. 1047. s. Einsaugen. s. Verwandtschaft.

Arsenick. 711, 721. Artfeld 76. 89. 119.

Arten neue wie entstehen bey Pflanzen 1167. f. 1188.

Arzneyerden 784. Asche 987. Aschenloch 935.

Athemhohlen 1108. 1088.

Atmosphäre s. Dunstkreis, Luftkreis.

Aufkeimen der Saamen 679. Aufklären s. Schönen.

Auflösen 620, 624. Salze 738. Auflösungsmittel 620, 626. natürliche 628. Auflösungsarten 626. saturirte 621, 637, 727.

Aufthauen gefrorner Dinge 861.

Aufwand. 4. s. Ausgaben. berechnen 23.

Aug 1016, 1018. 1117. der Pflanzen s. Pflanzen.

Ausarten 1166. f. des Saamens in eine Art ist unmöglich 1175. Ausdörren 655.

Ausdünstung 640. flüssiger Dinge 642, 645. fester Körper 643. erregen, verhindern 653. künstliche 654. des Wassers 863. ist bey Tag stärker 931. s. Dünste. Der Erde 52. der Thiere 1111. der Pflanzen 1139. 1153.

Ausläufer 1188. Ausgaben 4. Arten 5.

Ausleerungen, Excretionen 1111.

Ausmessen s. Feld, Linie, Figur, Körper.

Ausströmen der Ecken und Spitzen 611.

Austrocknung eines Bodens 574. 581. 617. 655.

Ausziehen s. Extraction.

Bäche 285. 895.

Bäder natürliche 893. 1202. chemische 964. 974. 999. 1001.

Bastart 1098. bey Pflanzen erzeugen 1165.

Baumzucht 204. 57. 132. Bäume s. Pflanzen. 1188.

Register.

Barometer 874, 911. Höhen damit messen 1196.
Bau des Körpers 498.
Bauarten des Feldes, Probierstein einer guten 86. ihre Verschiedenheit 90, mit einer Brache, gewöhnliche, 115, Lüders 134, Tarello 155, Koppelwirthschaft, 158, Tullische 175, ohne Brache, Englische 130, 187, Waldbauart, gar schlechte 193, bessere 195, die Kreischmarische 198, Reichartische 207, Darjesische 221, Wöllnerische, 216, für festen und leichten Boden 150, 191 f. Französische 217, Bernhardische 219, Ostfriesische 198.
Bearbeitung des Feldes, ihr Nutzen 96, 122, 155, 1085. s. ackern. Beere 1173.
Begattung, Befruchtung 1120. s. Zeugung, und organische Körper. bey Pflanzen 1165. was Insekten dabey thun 1168. Begiessen der Pflanzen 1185.
Beitzen 631. Belege s. Urkunden.
Berge, Nutzen und Schaden 38, 1198. Bergigte Gegenden warum sie mehr Regen u. s. w. haben 1084. Berge 1196. Rücken 1196. ihr Streichen 1196. ihre Höhe messen 1196. Classen der Berge 1197.
Berge Feuerspeyende s. Vulkane. Gebürge 1197. Gestalt 1198. ihr inneres 1199 f. Verschiedenheit desselben 1200. Gänge 1200. Bergmehl 794.
Berührung, ist zur Wirkung nöthig 513. ist mittelbar oder unmittelbar 513, 597.
Beschwerden des Guts 45. Bestand s. Pacht.
Bestandtheile eines Körpers untersuchen 724. f f.
Bewegung 505. Eigenschaften 507. bewegende Kräften sind viere 518. ökonomische Bewegungskunst 468. Arten der Bewegung 508. Circularbewegung 510, 591. zusammengesetzte 510. peristaltische u. dgl. 547. wechselt in der Welt immer ab 551. sie verhindern s. Maschinen u. Gleichgewicht, sie hervorbringen 573, Vorrichtung 573, durch Aufheben der Stützen oder Wände 573. oder des Gleichgewichts 575, durch Verstärkung der Kraft oder ihrer Wirkung 582, bestimmen ihre Geschwindigkeit 588, ihre Richtung 588, Folgen der Bewegung, 597, sie geschicht nur nach

Register.

dem Orte des geringern Widerstands 517, innerliche 660, diese erregen 661 f, dieser ihre Folgen 663.
Bienen, 29, 68. Nutzen 283, 307. Anschlag 307.
Bier 764. Bittersalz 711. Blasbälge 595, 934.
Bläslein 602. s. Schläuche 1086. 1090. 1140.
Blätter s. Pflanzen. Blattstiel, Blattansatz s. Pflanze.
Bleichen, wie 1029. Ursachen und Wirkungen 1029. f. Pflanzen 1029.
Bley 716, 721. Bleyweismachen 660.
Blitz 1075. dessen Weg 1076 f. Wirkungen 1078. Verwahrungsmittel 1079.
Blume 1163. wann sie entsteht 1135 f. Theile 1163. s. Pflanzen. Stiel 1168. wie sie entsteht 1168. gefüllte 1170. Blumenuhr 1183.
Blut 760. 1087. 1106. Umlauf 1106. Arten 1106. Theile 1106. Boden s. Erde.
Bohrer 481. Bolus 781. Borax 711.
Brache 87, 94. Arten 88, 159. Feld kan ohne sie tragen, 133, Mittel ihren Mangel zu ersetzen 101, 113, gesommerte 116, 120. wie oft zu brachen 115, ihr Nutzen 94 f. 98. vertilgt Unkraut und Insekten 99, wie sie zugleich dem wachsenden Getreid nutzen kann 178.
Brachzeit, s. Pflugrecht. Brand bey Pflanzen 1181.
Brechung des Winds 921, der Strahlen 1021.
Brennbares 941 f. entdecken 831. s. Theile, leicht entzündbares 943, sehr entzündbares 943. Einfluß auf Licht und Farben 1026.
Brennen 941, 978. Folgen 986. der Felder 196. etwas darfür bewahren 1014. s. Rösten, Flamme, gemeines Feuer, Brennglas u. s. w.
Brenngläser, natürliche 1021, erregen Feuer 950.
Brennpunct der Spiegel 1019. der Brenngläser 1021.
Brennspiegel, natürliche 1021, erregen Feuer 950, 1019.
Brod und Fruchtrechnung 301. Brodtaxe. 102.
Bronnen, Spring = 576, Röhr = 576, Schöpf = 577, Hungerbronnen 889, Saurbronnen 884, Bronnenwasser 889, s. Quellen.
Bruchwasser 899. Butter 760.

Calciniren 655 f. Campher 761.
Capital, darzu etwas erhöhen 241, 49.

Register.

Capseln der Früchte 1173. Cementiren 656, 659.
Centralkräften, Centripetal, Centrifugalkraft 511, 592. 1234.
Circuliren 659. Circullinie und Bogen ziehen 379, sie messen 384. Circulfläche messen s. Figur.
Clima der Pflanzen 1184. überhaupt 1206. wie es an einem Ort verändert wird 1212. wornach es zu beurtheilen 1206. ff.
Coaguliren 614, durch Kälte 987. s. gestehen, gefrieren.
Cöllnische Erde s. Tabackspfeifen-Erde.
Cohäsion s. Zusammenhang. Cohobiren 658.
Cometen 1235. Concentriren durch Frost s. gefrieren.
Confermentiren 671. Congelation s. gefrieren.
Consumtion s. Hausbrauch und Fruchtrechnung.
Corporificiren der Lichtsstrahlen 1027.
Crystallen 771, der Salze s. Salze, Bergcrystall, 795, Brenncrystall 950, Isländischer 794, crystallisiren 639. s. Saure und Mittelsalze.
Cubische Maase s. Maase, Körper.

Dämmerung am Abend 1034, Morgen 1035. Nachdämmerung 1035.
Dammerde ist auf der Oberfläche 825. s. Erde.
Decimalbrüche 313. Decoct 764. Deckblätter 1168.
Dephlegmiren 659.
Destilliren 615, 657. Arten 657. 737. 747. 82.
Deteriorationen 82. 261.
Dicht 502. machen 613. ff. 1026. s. verdicken.
Digeriren, Digestion 627, 659. 746.
Diluiren, 632. s. verdünnen.
Direction s. Richtung, Bewegung.
Docht 991, woraus 992. wie er seyn solle 992.
Dörren 643. 648. 1009. warum im Schatten 1029.
Donnerschlag und Strahl 1075. s. Donnerkeil 1078. s. Streich kalter 1077. s. Wetter. Regen woher fruchtbar. 1084.
Doppelpflügen 101. 113. f. 200. Dreischliegen 103.
Drehen im Kreise 591. s. Centralkräften.
Dreschregister 239.

Register.

Druck von Schwere 550. von Elasticität 572. Zusammenhang 525. s. Einfluß.
Drusen 771. Drüsen der Pflanzen 1157. der Thiere 1111.
Dunkler Cörper 1018. f. Ursache der Dunkelheit 1025.
Düngen 216, 817. 1221. durch Natur 817 durch Kunst 818. 693. 98. wann es bald anschlage 866. vertheilen 154. seine Kraft ist nicht durch tiefes Pflügen zu vergraben 136.
Dünste 756. Arten 649. f. elastische 648. verdicken 615. ihr Weg 650, 975. Bewegungen 651. Veränderungen 652. in der Luft schwebende 926. derselben Schichten 929. die Luft davon reinigen 52. 938. s. Luftwechsel. des Wassers 863. 966. s. Ausdünstung.
Dunstkreis eines jeden Körpers 527. 931. 1236. dessen Veränderungen 932. des warmen Körpers 974. der Pflanzen 1154. der Erde 1218.
Dunstlöcher s. pori. Durchdringen 610.
Durchschnitt in Rechnungen 235. 241. 312. ff.
Durchseihen 611.
Durchsichtigkeit woher 1020. Zeichen der Reinigkeit 724. 744. haben alle kleinste Theile der Körper 1025.

Ebbe und Fluth 906. Echo 914.
Ecken saugen ein 607. strömen aus 611. 1085.
Edelstein 795. unächte 795.
Egge, ihr Gebrauch vor dem Säen 138. zu rechter Zeit 140. beym Säen s. Säen. nach dem Säen 147. s. leichte Egge 148. deren rechter Gebrauch 149.
Einäschern 655. Einathmen s. Einsaugen.
Eindringen 607. Folgen 612.
Einfluß der Weltkörper. 1238.
Einheizen 1003. ff. 989. — 995. Einkochen 656.
Einkünfte 2. Eigenschaft 2. Arten 2 f. berechnen 3 f.
Einnahme s. Einkünften. darzu rechnet man Activschulden 252. 258.
Einsaugen 607. Kraft der Ecken und Spitzen dabey 607. 1085. stark einsaugende Dinge 608. ist bey Nacht stärker 932. der Erden 97. der Pflanzen 1154.
Einzäunung 161, 189, 250, 132, 158.

Register.

Eis 855. Glatteis 861. Triebeis 862. Herbst und Frühlingseis 901.
Eisen 716. 721. in einer Erde entdecken 832. in wiefern es den Pflanzen schadet. 801.
Elasticität 528. Arten und Grade 529. der flüssigen Materien 529. der festen Körper 535. der miteinander verbundenen flüssigen und festen 542. Röhren 547. sie erregen, schwächen ꝛc. 553. der Feuer- und Lufttheile 1218.
Electricität 1037. Arten 543. 1038. 1048. 1061. f. jeder elektrischer Körper hat eine Atmosphäre 545, 1038, 1048. f. die als ein Wind, Spinnenwebe 1038, und durch den Geruch sich äussert 1038, und aus besondern Feuertheilen und des Körpers eigenen Theilen besteht 1039, 1056. electrische Materie 535. 1030. ihr Gleichgewicht 1040. ist in allen Körpern, aber nicht in einerley Menge, daher einige natürlich, positiv, negativ, sind 543, 1040, 1048. Gesetze solcher Körper 544, 1047. f. sie wird auch nicht von allen gleichfest gehalten 1040. 542. daher es 3 Classen der Körper gibt, 1041, für sich electrische, von zweyerley Art, 1041. unelectrische 1041. mittlere 1041, welche zu unelectrischen 1041, 1062, und für sich electrischen zu machen sind 1042, 1056. ist durch Aufhebung des Gleichgewichts auf vielerley Art zu erregen 542, 1040, 1052 f. die Folgen und Wirkungen dieser Erregung sind der Materie Ausgang aus dem electrischen Körper 1043, 1051. f. Atmosphäre electr. Fortpflanzung der Electricität durch Mittheilung 1060, 1044. mithin ihr Uebergang in den weniger electrischen Körper 545 f. 1043. durch den kürzesten und leichtesten Weg 512, 1042. 1043 f. meistens der Länge nach 1044, Wirkung der Ecken und Spitzen dabey 607, 611, 1046. sie geht so weit fort, bis sie ein isolirender Körper aufhält 1045. unterwegs beym Durchgang kann sie sich vermehren 1044, wirkt sie gewaltig 543. 1045. 1059; wo sie aufgehalten wird, häuft sie sich an 1045, kann dort den Körper laden 544, 1045. 1051. aber nur auf einen gewissen Grad 1045. überladen macht freywillig ausströ-

men und Durchbrüche 1045. Entladung 532. 544. 1059 f. 1043. Zeichen des Uebergangs in einen nicht unmittelbar berührten Körper sind Anziehen 1047. Licht und Funken 1038. 1048. welche zugleich die Stärke und Grade der electr. Kraft anzeigen 1047 f. wo ein Körper electrisirt wird, verändern sich die verbundene Körper, bis das Gleichgewicht hergestellt ist, der eine wird positiv, ein anderer negativ, und so auch die Theile eines jeden 1049 f. 1055 f. Wirkungen der Electricität, deren Stärke zu beurtheilen 1043. 1047, sind das Anziehen 1047. Licht und Funken 1039, 1048. Feuerbüschel, oder Sternlein 1048, gemeine, Erschütterungsfunken 1060 f. die Erschütterung 1063 f. 1059 f. anzünden 1039. 1060. Ausströmen, Durchbrüche 1045. günstige Umstände 1062. Luft 1046. 1063. Witterung 1063. 1071.

— künstliche 1038. Grundgesetz dabey 1055 f. erregen 1051. durch Reiben der Glasröhren 1052. 1062. durch Electrisirmaschinen 1050. wobey zu betrachten die Kugel 1052. oder Glastafel 1053, deren Umdrehen 1053, das Reiben 538 f. 1051, 1054. das Küssen 1050. 1054— 1056. der Conductor (Leiter) 1042. 1044. 1046. 1049. 1052. 1059. die zur Verstärkung angebrachte Ladungsmaschine 1057. 1043. das Isoliren 611. 1041 f. 1046. 1056. 1060. 1062. Electrisiren durch Reiben 1051 f. durch Mittheilung 1060. Ableiten 611. 1058. Zuleiten 611, 1046. 1050, 1055, 1058. Anhäufen u. Laden 544. 1042. f. 1045. 1049. 1057 f. Entladen 544. 1043. 1059. 1061. ohne eigene Erschütterung 1060. positiv etwas electrisiren 1061. f. anhäufen, negativ 1055. 1061. f. ableiten. auf die gemeine Weise 1061, 1064. Erschüttern 1043, 1059 f. Erschütterungskreis 1059. einem die Electricität benehmen 1061. bewahren 1062. Schwefel, Harze electrisiren 1051, den Tourmalin 1051. anwenden als ein Arzneymittel 1063 f. 1056. 1070. 1078. Nutzen bey Pflanzen 1064. sorgfältig zu beobachtende Umstände 1046, 1062. 1071. natürliche 1038. 1065. der Thiere 1065, 1124. Morgens am stärksten 1066.

des Meerwassers 1067. Luftelectricität 878. 1067. sie untersuchen 1067. wann sie schwach 1068. Abwechslungen, Eigenschaften, Wirkungen 1067—1072. Erregung 1072. Einfluß in die künstliche 1071. Eigenschaften 1074. Einfluß in Meteoren 1084. Pflanzen 1084. Feld 1085. Vulcanen und Erdbeben 1085. Ausdünstung 1075.
Element, elementarische Körper 701, 765 ff.
Elixir 763.
Ellen verschiedener Länder 390. reduciren 393.
Engel 1246.
Entzünden s. Feuer und Brennen. Entzündung der Pflanzen 1181.
Erdbeben entsteht von elastischen Dünsten 864. 1085. 1215. kann Inseln erregen 1216. erreget von Vulcanen. 1216.
Erdbohrer 827.
Erde 499. 765. reine 767. Jungfernerde 767. zusammengesetzte 769. Erdarten nach ihrem Gehalt 770. Zusammensetzung 770. ihre Farben 770. Geruch 770. Geschmack u. s. w. 770. Durchsichtigkeit 770. brennliche 713, 771. salzige 712, 771. metallische 771, 723. gemeine (Staub-) Erde 771. Wurzel- (Moder-) Erde 772. Torferden 772. Thier- 772. Garten- (Dam-) Erde 772, 775. 800. 825. Haupterdarten 775. s. Kalk, Thon, Gips, glasachtige Erde, Sand. Kurze Erde, 776. Braußerde 781. Ziegelerde 781. Töpfererden 784. Arzneyerden 784. mechanische 785. Farberd. 785. 846. kalkartige 785. Alaunerde 790. Gipserde 791. glasartige 794. vermischte Erdarten 800. Eisenhafte 801. der vermischten Benennung und Eintheilung 802. Mergelerde und Steine 804. schwere, leichte, mittlere Böden 816. zu dichte und zu lockere verbessern 814. s. Lockerheit, und Verbesserungserden. Kennzeichen der Erdarten aus Pflanzen, die darauf wildwachsen 823, 847. Unterschied in Ansehung der darauf nützlich zu bauenden Pflanzen 826, 847. 815.
Erdarten aufsuchen 827. Bestandtheile erforschen 827. 836. vermischen 821. beschreiben 837. Gebrauch und zwar Hauptgebrauch 841. Nebengebrauch. 842.

Register.

Erde, was sie zum Wachsthum der Pflanzen beyträgt, 812. gute, fruchtbare 811, 820. f. 135. ihre Erforderniſſe 811. Kennzeichen 822. durch Verſuche 822, äuſſerliche Zeichen 822. wildwachſende Pflanzen 823. 847. untere Erde iſt gut 87. 102, 95, 198. auch die tiefere todte Erde iſt gut zu machen 95. wie die untere herauf zu bringen 113. ſ. Ackern tiefes. Ruhe der obern Erden 94, 113, 816. ſ. Brache und Abwechslen. Ruhe durch Brache 96. durch Grastragen 102. hart werden der Erde 617. 148. 176. Verbeſſerungserden 92, 189, 821, 836, 841.

Erdharze 714.

Erdkugel. 1192. Gröſe der Oberfläche 1195. Durchmeſſer 1217. 1236. runde Figur 1195. 1217. obere Erdrinde, ihre Geſtalt 1195. ihr Inneres 1199. Erdſchichten 1199. alte und jüngere 1200, Berge ſ. Berge. unterirrdiſche Höhlen 1201. Waſſer 1202. Wärme und Feuer 1202. Beſchaffenheit der Erde um ihren Mittelpunct herum 1204. Pulsſchlag 1204. Meerboden 1204. Veränderungen des Erdbodens, regelmäſſige 1205. zufällige 1212. 1217. Bewegung um ihre Achſe 1205. 1219. 1236. um die Sonne 1205. 1235. iſt allgemein wohnbar 1217.

Erdwaſſer 883. flieſſendes 884. ſtehendes 898.

Ernährung 1093. der Pflanzen 1093. 1145. der Thiere 1093. 1111. ſ. Nahrungsſaft.

Erndregiſter 239. Erſchütterung ſ. Zittern.

Ertrag 2. einer Sache berechnen 236. des Ackers 238, 240, 306. des Guts 58. f. Viehnutzung 240. des Landguts 59. u. ſ. w. ſ. Anſchlag.

Erwärmen, erhitzen, 972. f. 1000, 1002, einen feſten ſoliden Körper 1004, einen feſten hohlen 1004, eine flüſſige Materie 1007, ein Zimmer 1010, Einfluß der Farben 1024. ſ. Wärme. den Boden 37. ſ. Kalk.

Erweichen 620. 630. Eſche 117. ſ. Fluren. Eſſenz 763.

Evaporiren ſ. Abdampfen, und Ausdünſtung.

Eyerlegen 1098. Ey 1099. 1120. Windey. 1100. Eyerſtock der Pflanze ſ. Fruchtknoten.

Explo=

Register.

Explosion 532, 943.
Extraction 621, 643. Extracte 763.

Farben, ihr Ursprung durch Refraction und Reflexion des Lichts 1022. sieben Hauptfarben 1022. derselben 7 Ordnungen 1023, freche 1023. weisse 1024. schwarze 1024. Verhältniß gegen die Wärme 1024. zeigen den Gehalt des Körpers 729, 731, 744, 828. Farbenerden 785, 846. Steine u. dgl. daurhaft färben 609. beständige Farben der natürlichen Körper 1025. 1026. wie die Natur färbt 1026. f. Nutzen der Farben 1028. die Farbe zeugt von Kräften der Körper und Theilen 1026. 1028. f. hält die kräftigste Theile in sich 1028. f. künstliches Färben 1029. f. Veränderung der natürlichen Farben 1027. f. Stufen der natürlichen 1037. Empfindung der Farben 1036. welche angenehm, wiedrig. 1037. Mittelsalze beym Färben 1030. Verhältniß der übrigen Salze 1026.
Farnkräuter 1190. Faser s. Fibern.
Fäulniß s. Gährung. der Erde 206. f. 213. der organischen Körper 1087.
Faulhaufen 693. Federkraft s. Elasticität.
Federn 1105. Federvieh 29. 283. 205. Feile 486.
Feldausmessen durch Aussaat 415, durch Abschreiten 416. s. Figur. abtheilen in Beete 179. arbeiten fleissig 94. s. ackern. drey Classen derselben 212. f.
Feldbau 26. Grundregeln 33. 134. Erlernung 222, practische 222, philosophische 223, Vorbereitung darzu 223. Quellen 224. wie er dem gemeinen Manne beyzubringen 225 — 232. ist nach Witterung und Natur des Bodens und Saamens einzurichten 134. solle dem Gartenbau nahe kommen 176. s. Ackerbau, und Bauarten.
Feldgemeinschaft 125. abzuschaffen oder einzuschränken. 132.
Felsstein 772. Ferment s. Gärungsmittel.
Fernröhre, ihr Grund 1021.
Fester Körper 503. s. Bestandtheile untersuchen 743. zerspringt durch Gefrieren 858.

Register.

Fettigkeit 759. 1106.

Feuer 399.—Elementarf. 941, deſſen Eigenſchaf. 942. erfüllt den ganzen Weltraum 944, iſt aber nicht überall in gleicher Menge und Zuſtand 944. welcher Körper mehr hat 944. wo es unthätig 945. bewegt beweißt es ſich als ein Feuer 946. wird erregt durch Feuerſchlagen 948, hammern 949, Sonnenſtralen, 949, älteſte Arten der Erregung 950, 953. wird erregt durch Mittheilung 951. durch Reiben, offenbares 953, verborgenes 955, bey Gährungen 955. 693. Vermiſchungen flüſſiger Dinge 956. Wirkungen und Folgen des erregten Feuers 957. es erregt innerliche Bewegung 958, Ausdehnung macht locker, leichter 958. andere Folgen dieſer Ausdehnung 961. Wärme 962. in wie fern das Feuer den Körper ſchwehrer macht 976.

— Electriſches Feuer. ſ. Electricität.

— gemeines (Küchen=) Feuer 974. anmachen 990. vermehren des Feuers Gröſſe, erſte Art 988. zweyte Art 994. deſſen Kraft 995. Regieren 998. f. Grade 998. deſſen Wirkung auf einen Körper 1000, Reverberirfeuer 1000. Suppreſſionsfeuer 1001, Lampenfeuer 991, Flammenfeuer, 994. Anwendung und Gebrauch des Feuers 1002. Feuerlöſchen 1012, etwas vor der Entzündung bewahren 1014. Feuerkütt 1014. Feuernahrung 946, 988. deren Verſchiedenheit 989, flüſſige Dinge 988, 991. wie damit das Feuer zu nähren 989, 994. f. ſ. Aſche, Flamme, Kalk, Kohle, Glas, Rauch, Ruß, Sieden, Schlacke, Schmelzen, Dörren, Kochen, Obſt u. dgl.

— unterirdiſches 894. 1202.

— Feuer im Luftkreiſe 1074 ff.

Feuerkugeln 1081.

Fibern, Fibrillen 601. 1086. 1088 f. 1091. der Muſculn periſtaltiſche Bewegung 1065.

Figur 397. Arten 397. machen 398, 410. einen Triangel 398, Quadrat 349, Rectangel 400, die übrigen alle 400, ausmeſſen 403. viereckigte reguläre 405. andere Vierecke 407. einen Triangel 407. alle

übrige 408. den Circul theilen Figuren, ein regulär Viereck 411, Triangel 411, ein ander Feld 412. abtheilen ein Feld 412. in Quincunx 414. f. Feld.
Filtriren 611. Finsterniſſe 1238.
Fiſcherey reguläre 284. wilde 285. Fiſche 1120. künſtliche Befruchtung 1121. Arten 1127.
Fixe Körper 620. 965.
Fläche ſ. Figur. Flächenmaaſe 397. 403. verſchiedener Länder 419. dieſe reduciren 417. ſ. Maaſe.
Flamme 941. 978. ihre Gröſe 979. Heftigkeit 979. Wirkung 979. ihr Stich 980. was Luft dabey thut 980. Bewegung in ihr 982. Figur 981. verſchiedener Dinge. 991. Flaſchenzug ſ. Maſchinen.
Flecken der Blätter 1182.
Flüchtig machen 620. das Flüchtige binden 769, 965.
Fluren 117. 89.
Flüſſe 895. Flußwaſſers Gehalt 897. der Flüſſe Gefrieren ſ. gefrieren. Nutzen und Schaden 37. f.
Flüſſige Materie 503. 560. elaſtiſche 529. ihr Gleichgewicht 560. Druck gegeneinander 662. gegen feſte Körper 567. ſie verdünnen 620. dicht, zähe machen 613. ihr Sieden 661, 965. Beſtandtheile unterſuchen 724. ihr Ausdünſten ſ. ausdünſten. Ihr Geſtehen, Gefrieren, ſiehe dieſe Wörter. etwas flüſſig machen 620, 622.
Focus ſ. Brennpunct.
Foſſilien ſ. Mineralien. Friction ſ. Reiben.
Froſt ſ. Kälte, und Gefrieren.
Fruchtbarkeit der Pflanzen 1135 f. Fructification 1163. 1183. Fruchtknoten 1165. 1172. Fruchtcapſel 1173. Kernfrucht 1173. Steinfrucht 1173. Zapfen 1173. Beere 1173.
Fruchtrechnung 301. Preiſe 308. Liſten der Preiſe 310. Steigen und Fallen nach den Jahrszeiten 318. Verhältniß nach den Fruchtſorten 329. Proportion der verſchiedenen Fruchtſorten gegeneinander 329. 302. Verhältniß ihrer Conſumtion 331. ihre Subſtitution 333. Fruchtpreiſe bey einem Mißwachſe 338. Gröſe des Miswachſes 338. Fruchtpreiſe auf einen gewiſſen Zeitpunct beſtimmen 344. finden, was wohlfeil und theuer

theuer ist 345. mittlere Fruchtpreise in künftigen Jahren 347. Grad der Wahrscheinlichkeit gewiser Preise 350. Zeit der Wiederkunft eines Preises 353. Abwechslung der Kornpreise nach einzelen Jahren 357. Stufen der Kornpreißerhöhung 360. Einfluß in die übrige Preise der Dinge 365. daraus die jährliche Unterhaltskosten eines Menschen finden 369. Preiserhöhung und Theurung 372.
Frühling 1206. Anfang und Ende 1210.
Fumigiren 656. Funke 940. Fuß s. Schuh.
Futter berechnen für das Vieh 304. Stallfütterung 31. 166. 205.

Gabeln der Pflanzen 1157. Gänge der Berge 1201.
Gährung 667. wirkende Ursachen 660. Nebenmittel 668. Arten und Grade 668. rechte Materie 669. Zusätze und Gährungsmittel 672. Erhitzung dabey 693.
— natürliche, erster Anfang 675. Weitere Grade, bey Thieren 676, 685, bey Wasser und Mineralien 677. Erde 677. im Luftreiche 678. bey Pflanzen 678.
— künstliche, die geistige 685. saure 688. faulende 689. Fäulnis verhüten 693.
Gallen der Pflanzen 1182. Gallerte 761.
Gallmey 720.
Gärten 55. s. Anschlag. Gartenerde s. Dammerde.
Gärtnerkunst Theorie 1184. s. Pflanzenbau, bey Pflanzen.
Gartenfelder 89. Gartenrecht 76. 131.
Gebähren lebendig 1098. bey Pflanzen 1160. durch Eyerlegen 1098.
Gebäude, landwirthschaftliche 34, 51. gesunde Lage 51. s. Anschlag.
Gefässe chemische 1001. der organischen Körper 1086. 1089. 1091. 1130.
Gefrieren 967. ein Scheidungsmittel 639. 860. des Weins 640, 860. des Wassers 856. der Flüsse 861. des Queckstilbers 967. zersprengt feste Körper 858. Pflanzen 859. diese verwahren 859. 969. s. Eis. Kälte.
Gefühl 728. 744. 828. 1119.
Gegenwirkung s. Widerstand. Gehalt s. Bestandtheile.

Register.

Gehirn 1113. Gehör 744. 1118.
Geister 756. Spiritus rector 752. 756. brennende 752. 756. 668. die Natur erzeugt keine brennende 682.
Geometrie ökonomische 377. ff.
Gerechtigkeiten des Guts 44. 289.
Geruch 727. 744. 829. 1118.
Geschmack 728. 730. 744. 829. 1118.
Geschirr 21. s. Anschlag.
Geschlecht, weibliches 1097. 1120. männliches 1097. Zwitter 1097. Thiere, die keines haben 1120. bey Pflanzen 1165.
Geschwindigkeit 507. s. Bewegung. Gesetze der Natur 1218.
Gesälze 764. Gesinde 8. 25. 304. 71.
Gestehen 967. f. Gesundheit 1087. 1111. Lage gesunde 81.
Getreidbau vollkommener 175. 142. 108. s. Ertrag 108.
Gewalt des Körpers 515. Gewässer 284.
Gewebe zellichtes 1090. der Pflanzen 1130.
Gewichte verschiedener Länder 424. Eintheilung 427. Benennung 430. Reduction 431. Gewölbe 518.
Gips 791. Erden 791. Steine 792. diese brennen zu Gips 792. sie mahlen 792. f. Arten 793. in einer Erde entdecken 832. ff. Gipsspaht 794. Gips ist ein Dünger 792.
Glas 771, 987. glasartige Erde 794. Steine 795. erhabenes Glas 1019. 1021. hohles 1019. 1021. plattes 1019. s. Brennglas, Spiegel. Licht.
Gleichgewicht der festen 558, der flüssigen Körper 560.
Glimmer 774. 785. in einer Erde entdecken 834.
Glühen 940. 976. Glühfeuer 999.
Gold 716. 721.
Gränzen 248. Gränzzeichen 248. ff. natürliche 248. künstliche, Lochbäume 248. Gränzsteine 248. Hauptsteine 249. Läufer 249. Eyer (Zeugen) 249. Maalhaufen 250. Gränzpfähle 250. Gränzraine 250.
Gras 1192. Graswuchs, darzu taugliches Land 56. s. Ackerbau, Anschlag, Heu, Futter.
Griffel des Stempfels 1165. Grubenwasser 899.
Grundstücke s. Ländereyen. Grundwasser 833.

Grünspan machen 660. Guhr 757.
Gülle 693. Gut s. Landgut.

Haare der Thiere 1105. der Pflanzen 1157.
Haarröhrlein 584. Habitus 744.
Hagel 881. Handel s. Kauf, Fruchtpreise.
Harz 761. Hausbrauch 4. bestimmen 20, 251. 304.
Haushaltung, grosse 8. kleine 9. s. Wirthschaft.
der Natur 1217.
Hausvater 8, 25, Hausmutter, 9, 25.
Häute 602. 1087. 1089. Oberhaut der Thiere 1089.
der Pflanzen 1089.
Hebel 470. Heber 580. Heeger 286.
Herbst 1206. 1210. Heu, machen 1029. s. Futter.
Höhlen unterirdische 1201.
Hof 55. s. Gebäude, Anschlag. Höfe um Sonne
u. s. w. 1032.
Holz 1133. Verhältnis einiger Sorten 307. 991. beym
Einheizen recht anlegen 989 — 995. Holzungen s.
Waldungen.
Honig 758. Honigthau 758. 872. 1153. 1182. Honig-
behältnis der Blume 1168 f.
Hopfenbau 287. Hordenschlag s. Pferch.
Hornstein 796.
Hülsenfrüchten, nutzen dem Boden 106. Hülsen 1173.
Hut- und Triftgerechtigkeit 125.
Hygrometer 928. machen 929.

Jahr, natürliches 1210. Jahrfelder 89. 115.
Jahrszeiten 1205. nach der Natur bestimmt 1206 f.
Jauchart, Juchart s. Flächenmaase. Infusion 764.
Insekten, im Boden vertilgt Brache 99. Arten 1117.
Nutzen bey der Befruchtung der Pflanzen 1168.
Schaden bey Pflanzen, 1180. erregen Brand 1181.
Gallen 1182. Mutterkorn 1182.
Inseln 1194. 1196. wie sie entstehen 1215 f.
Inspissiren 656. 764, s. Einkochen, verdicken.
Instrumenten s. Geschirr, Maschinen, Geräthe.

Register.

Interusurium berechnen, 242. bey einer Poste 242, bey mehrern 243.
Inventarium des Vermögens 3. landwirthschaftlicher Dinge 245. revidiren jährlich 251. bey Pachten 251.
Irritabilität 547. Irrlichter, Irrwische 1080.
Isoliren 1041. f. 611. 1060. s. Electricität.

Kälte 940. 966. ist nichts positives 967. zieht den Körper zusammen, macht ihn dichter, schwehrer 967. f. erregt Gefrieren, Gestehen 967. künstliche 956, 967. kaltmachende Salze 956. 968. Kaltmachen einen Körper 970. s. gefrieren, gestehen, Eis.
Kalk 655, 786, 987. kalkartige Erden 785. eines solchen Bodens Schaden und Nutzen 787 f. Kalksteine 789. Kalkspaht 785. Kalkerde entdecken 831. f. Kalk brennen 845.
Kalender der Natur 1211. Kapelle 1001.
Kaufen und Verkaufen der Naturalien, 21. des Landguts 47 ff. der Früchten s. Fruchtrechnung.
Kätzlein 1173 f. Keim 1099. der Pflanzen 1158. 1174.
Kelch 1168 f. Kelterbaum 483.
Kernfrüchte 1173. Kern 1174. Kernstücke 1174.
Kiehmen, Kiefern 1109.
Kieselstein 795. zermalmen s. Kleinmachen.
Kitt, Feuerkitt 1014. Klappen 579.
Kleber 762. Kleinmachen 745. s. Zertrennen.
Kleye bey Pflanzen 1158. Kleyichter Boden s. Leimen.
Knollen, Wurzeln 1162. Kobolt 721.
Kochsalz 708. s. Säuren. Kochen 746. 1009. s. Einkochen.
Körper 497. Eigenschaften 498. Umfang 501. Masse 501. Zwischenräume (pori) 501. Kraft 505, 519. Wirkung 505, 513. Veränderung 513 ff. Hauptveränderungen 555, 597. Hauptgattungen feste 503. flüssige 503. elastische 528. elementarische 701. mineralische 701. organische 700. 1086. s. Organisch.
— Messen, den cubischen Innhalt der regulären gleichdicken 434, der spitzigen 434, der Kugel 435, der irregulären 436, der landüblichen cubischen Maase 438, die Oberfläche 434 f. 498.

— Körperliche Maase s. Maase.
Kohle 987. verkohlen 656. Kolkwasser 899.
Koppelwirthschaft 158. Kracke 1129.
Kraft des Körpers 505. bewegende 518. der Trägheit 506.
todte, lebendige 515. Centralkräften s. Centralkräften.
Kränze s. Höfe. Kräuter 1188. ihre Arten 1188.
Krebs bey Pflanzen 1181.
Kreide 789. kreidenartige Erde s. Kalk.
Krone der Blume 1168 f. Krume 87.
Küchenfeuer s. Feuer, gemeines. Kupfer 716, 721.

Lampen 991.
Ländereyen 35. ihre Eigenschaften 35. Boden 36. Lage 36. Nachbarschaft 37. Gestalt 41. Anwendung 41. 50 ff. s. Anschlag, Landgut.
Landgut, dessen Theile 34, Eigenschaften 35. solle seyn vollständig (Consistenz) 41, arrondirt 42, Leute 43, Vieh 43, gesund 43, 51. Gerechtigkeit 44, Beschwerden 45, Nebenumstände 45, nützlich 46. Arten der eigenthümlichen Erlangung 47. Abtheilung 50, Benutzung 58. Verbesserung 59. Anlegung 47. Selbstverwaltung 72. Verwaltung auf Rechnung 72. Verpachtung 73. Beschreibung und Riß 50. 247. Zugehör 292. Anschlag s. Anschlag.
Landwirthschaft s. Wirthschaft. Larve 1099 Lave 1217.
Laugensalze 705. Kennzeichen 706. Arten 706. 753. in einer Erde entdecken 832. dehnen aus und verdünnen 1026, Einfluß auf Farben 1026.
Leben 1087. Lebensgeister 1113. Leberkies 805.
Lehden 269. 292. Leim 601. 764. 529.
Leimen 781. Letten 780. 96.
Leuchten 940. 977. 1017. des Meerwassers 1067.
Licht 940. = Materie ist überall 1015. Fixsterne bewegen sie 1015. Unterschied der Lichtstheile 1015. Elasticität 1016. Wirkung ins Aug 1016. nicht jedes Licht gibt Wärme 1016. Mondlicht 1017. Fortpflanzung 1017. Weg ist gerade Linie 1017. Stralen einfache und zusammengesetzte 1018. Reflexion 1018. 1020. 1218, Licht hängt den Körpern an. 1020, Refraction 1021.

1021. ihr Nutzen 1021. gibt Farben durch Zerspaltung des Strals 1022. auch die beständige Farben der Körper 1027. Einfluß der Salze und des Brennbaren aufs Licht. 1026. Corporification der Lichtsstralen. 1027.
Lichter von Talk u. dgl. 991.
Linie 377. ziehen gerade 377. perpendiculare 377, Horizontallinie 378. verticale 378. Parallellinien 379. Circullinie und Bogen 379. messen 380, Horizontal 381, Circullinie und Bogen 384; gerade theilen.
Linienmaase s. Maase. 386 f. f.
Liquor. 763.
Lockerheit 502. des Bodens, ihr Nutzen 95, 610. 135. Mittel darzu 97. 111. natürliche und künstliche 622 f. 768. 816. durch Abwechslung der Pflanzen 106. durch Pflug, auf den die Egge folget 138. 96. besonders durch schmales und flaches Herbstpflügen 135 f.
Luft 908. Eigenschaften 909. kann unelastisch werden, 910, 1110. ihr Druck 911, untere an der Erden 910, ihr Zittern gibt den Schall 913. Luftströme sind Winde 914. eingeschlossene in den Körpern 922. dieser ihr verschiedener Zustand 923. sie aus dem Körper herausbringen 924. erforschen 731. sie steht im Gleichgewichte mit der äussern 924. der Luft Einfluß auf das Feuer 980. ungesunde verbessern 52. s. Luftwechsel.
— künstliche 648. Luftfeuer 1074 ff.
Luftkreis 925. Bewegungen in ihm 912. ist ein gemischtes Wesen 925. Magazin der Natur 926. Höhe 908. 936. Beschaffenheit der fremden Dinge in ihm 926. derselben Verschiedenheit 927. Menge 927. die Salze in ihm erforschen 928. Thierlein 928. Feuchtigkeit 928. Dunstschichten 929. Figur 939. Luftgegenden 939. Farbe 940. Electricität 1067. 878.
Luftröhren 1109. der Pflanzen 1131.
Luftwasser 869. 884. fliessendes 869. gefrornes 880. ihre jährliche Quantität. 931.
Luftwechsel 937. 53. 1185. Luftzeichen s. Meteoren.
Luftzug 935. Lunge 1108. 1088.
Maase, Längenmaase 380. 386. miteinander vergleichen, reduciren 386. Flächenmaase 419. ihre Re-

duction 417. Körperliche Maase, Gewichte 424, deren Eintheilung 427, und Reduction 431. cubische Maase überhaupt 432. ihre Reduction 433. dergl. Maase verschiedener Länder bey flüssigen Dingen 440, Kornmaase 450, andere zu Holz 463, Stein 464, Oel u. dgl. 464, Heu 466, Stroh 467. Würtembergische siehe Vorrede.
Maceriren 746. Mähfelder 195.
Magnet 716. magnetische Materie 535. groser in der Erde 1204.
Manna 761. Manual bey Rechnungen 252.257.
Marienglas 785. 794.
Mark der Thiere 759. der Pflanzen 1134. s. Pflanzen.
Marksteine 248. s. Gränzen. Marmor 789.
Maschinen, sechs einfache, Hebel 470, 558. Rolle (Scheibe) 471. 558. Flaschenzug 472. Rad an der Achse 474, 558. Räderwerk 476, 558. schiefe Fläche 478, 557. Keil 478. 557. Schraube 479, 557. Schraube ohne Ende 481, Bohrer. Zusammengesetzte Maschinen 481, Scheere, Messer, Kelter 483. Wagenwinde 484. Zangen, 483. Hindernisse, Friction 485. Widerstand des Mittels 492. Maschinen durch Dünste bewegt 864.
Mechanik ökonomische 468.
Meer 883. Boden 905. 1204. Tiefe 905. Wasser 906. 1067. Bewegung 906, 908. Wirbel 907. Stromgänge, 907. unterirdische Communication mit der Erde 886. 1219.
Meerlichtlein 1080. Mehlthau 872.
Meilen 394. Melkvieh, Benutzung 240. 303.
Melioration, des Guts 59, 260. landwirthschaftlicher Dinge 84. 259. 699. s. Anschlag. Quellen 60.
Membranen 602. 1039.
Mensch 1241. seine Bestimmung 1242 ff.
Menstruum s. Auflösungsmittel.
Mergel 804. Eintheilung und Benennung 804. Kennzeichen 805. der Mergelerde Nutzen u. Schaden 806-811.
Messen s. Linie, Figur, Körper, Feld.
Messer 483.
Metalle 715, edle 716, unedle 716, Halbmetalle 719.

in

in einem Körper entdecken 833. s. Theile untersuchen.
Metallische Erden s. Erden.
Meteoren, 930. wässerige 869. luftige s. Winde. irrdisches 931. Luftscheine 1030. Luftfeuer 1074. ff.
Mieten. 693.
Milch 759. Melkvieh. Milchstrase 1235.
Mineralien 701. s. Mineralreich 1220. Mineralsäfte 755.
Mischung des Körpers 500. s. Vermischung.
Mist, dessen Zubereitung 689. s. Düngen.
Miswachs s. Fruchtrechnung. Mißgeburt 1098.
Mittelsalze 707. beym Färben 1030.
Moderwasser 899. s. Erde.
Monate des Naturkalenders 1211.
Mond 1236. sein Licht 1017, Regenbogen 1032. Hof 1032. Nebenmond 1033. Finsterniß 1238.
Moor 898. Moose 1190. 1220. Morast 899.
Morgen s. Flächenmaase. Morgenröthe 1045. s. Dämmerung.
Mühlwerk 285. Mülter 302.
Musculn 1119. 1065. Mutter 1097. Mutterkorn 1182.

Nahrungssaft 1093. der Pflanzen 1138. 1145. 1179. s. Ernähren.
Narbe des Stempfels 1165. Nase 1118.
Naturalien 13, Classen 13, nützliche 15, welche zu gewinnen 15 f. wie zu gewinnen 18. zu bewahren und benutzen 19. verkaufen 21. anschlagen 290. veredeln 11. 21.
Naturkalender 1211. Nebel 874.
Nebenschosse 1188.
Nebensonnen, Nebenmonde 1033.
Nerven 1113. Saft 1113. Empfindungs- 1113. Bewegungsnerven 1113. Bewegung der Nerven 1115.
Nichts 794.
Niederschlagen 634. dardurch Bestandtheile erforschen 733. Niederschlag aus dem Luftkreise 931. s. Luftwasser.
Nordschein, Nordlicht 1081.
Nutzen richtig beurtheilen 15. 63 f. s. Ertrag.
Nymphe 1100.

Oberfläche 498. ihre Beschaffenheit ist der Grund der Farbe eines Körpers 1025. ff.

Register.

Obst dörren s. dörren. reif machen 699. schwizen lassen zum Obstwein 699. anschlagen 265. 288.
Ochsen 28. s. Futter. Ocher, Ocker 723.
Oculiren 1137. 1161.
Oel auspressen u. s. w. 750. Arten 758. 760. Flamme 991. s. Hausbrauch.
Ofen, sein Bau 974 f. 995 f. Stubenofen 1003 ff. Dörrofen 1009. recht einheitzen s. Erwärmen.
Ohr 1118. Oolith 773.
Organische Körper 700. 1086. Theile feste 1086. f. 1088. flüssige 1087. Blut 1087. Luft 1088. Wirkungen 1093. Geschlecht 1097. Zeugung 1096. Verwandlung 1099. Hauptclassen 1102.

Pacht 73 f. Verpachter 74. Pachter 74. Pachtinventarium 84. Anschlag 297. Präliminarien 75. Punctation 75. Pachtbrief 76. Pachtzeit 76. Pacht auf Widerruf 77. Erbpacht 77. Pachtgeld 78. Stufenverpachtung 78. Kaufpacht 79. Vorstand (Caution) 79. verpachtete Stücke und Reservaten 80. Bedingnisse und Instruction 80. Eviction 85. Afterpacht 85. Pachtformalien 85. Uebergabe 85. s. Schaden, Anschlag, Melioration, Deterioration.
Palmen 1190. Perspectiv s. Fernrohr.
Petrificiren s. Versteinerung.
Pferch 973. Rechnung dabey 299.
Pferde 28. Pferdzucht 277. Graspferde 31.
Pflanzen 1103. ihre Theile feste 1130. Gefässe 1130. Wasser = 1130. Saft = Gefässe 1130. Luftröhren 1131. Rinde 1132. Splint 1132. Holz 1133. rindiger Ueberzug 1134. Mark 1134. wann es Augen zu Holz oder Früchten gibt 1136. 1170. wie es zur Vermehrung der Pflanzen dient 1137. flüssige Theile, Luft 1138. Wasser 1138. eigener Saft 1139. dessen Bereitung 1139. 1145. Bewegung 1139. ff. Stillstand 1139. Ausdünstung 1187. 1130. f. Einsaugen des Safts 1140. f. Lauf des Safts 1141. äusserliche Theile, zum Leben, die Wurzel 1142. derselben Theile 1142. 1160. ihre Arten 1143. Sprossen

sen 1144. der Stamm 1146. Aeste 1146. Knoten. Augen 1146. Wachsthum des Stamms bey einjährigen 1147. 1160. zweyjährigen 1147. 1160. perennirenden 1147. f. 1160. Richtung des Stamms u.s.w. 1149. Blätter 1149. ihre Theile, 1149. Ursprung 1150. Farbe 1152. ihr Nutzen, zur Bewegung, 1152. Ausdünstung 1153. welche unmerklich oder merklich ist 1153. Sömmerung 1153. Blätter nutzen zum Einsaugen 1155. und zur Ausarbeitung des Safts 1155. Ordnung der Blätter 1156. Schlaf der Pflanzen 1156. Abfallen der Blätter 1156. Stützen z. E. Blattstiel, Blattansätze, Gabeln, Ueberzug, Haare, Drüsen, Kleye, 1157. f. Waffen, Dorne, Stacheln 1158. Theile zur Fortsetzung, Keime 1158. Augen 1158 f. Zwiebel 1159. 1162. f. lebendiggebährende Pflanzen 1160. Oculiren und Pfropfen, Ablactiren, Pfeifflen 1161. Bäume verbessern 1161. Pflanzen vermehren 1161. 1222. Senker 1161. Wurzelschosse 1161. Theile zur Erzeugung, Fruktification, und Fruchtwerkzeuge 1163. Blume 1163. ihre Theile 1163 f. Befruchtung 1167. Entstehung 1168. gefüllte Blume 1168. Frucht 1172. deren Gehäuse 1172. Arten 1173. Saamen 1174. Vermehrung durch denselben 1176. Wachsthum der Pflanzen 1177. Zwergarten der Pflanzen 1175. Einquellen der Saamen 1175. Pflanzennahrung 1179. Krankheiten, Wunden und Tod 1180 f f. 1221. Vaterland und Standplätze 1183 ff. 1222. Winterhäuser 1185. Begiessen 1185. Wärme 1185 f. Wanderung 1186. 1223. Ausrotten 1186. Arten der Vermehrung 1187. 1187. die Güte der Früchten verbessern 1187.

Eintheilung der Pflanzen 1188. in Familien 1189. künstliche Methode 1190. natürliche Ordnungen 1190. Gräser 1192. Wanderung der Pflanzen 1186. Eintheilung öconom. 109. 1188. aussaugende 105. den Boden bindende 105. dem Unkraut beförderliche 105. Abwechslung mit denselben s. Abwechslung. Pflanzensäfte 755. = Lacke 757. was die Erde zu ihrem Wachsthum beyträgt 812. Gründe des

Register.

Pflanzenbaues in Ansehung der Erde 841. andere 1136. 1143. 1184. 1187. 1189. Schaden des Frostes 859. Verwahrung 859. s. Gefrieren, Kälte. bleichen 1029. wilde, Kennzeichen der Erdart 823, 847. Luftelectricität befördert ihr Wachsthum 1084. gibt ihnen ihre Richtung 1085. Aehnlichkeit mit Thieren 1103.
— Einjährige 1138. 1145. 1147.
— Zweyjährige 1138. 1145. 1147.
— perennirende 1138. 1144. 1146. 1147.
Pflanzenreich, Haushaltung der Natur in ihm 1220.
Pflugrecht 77. 116. Pfropfen 1137. 1161. 1187.
Phlegma 758. Phlogiston s. Brennbares, und Feuer.
Phosphorus 978.
Planeten 1017. 1234. - System 1235. ihre Bewegung 1235. Durchmesser 1236. Entfernung 1236. Einwohner 1236 f. Einfluß 1239.
Pori s. Zwischenräume. Posten s. Zieler.
Präcipitiren s. Niederschlagen.
Preiß bestimmen 23. lauffender 261. der Früchten s. Fruchtrechnung. der Dinge 363. Preißerhöhung 361. 363. 367. 372. wann diese eine Theurung ist 372 ff. Einfluß der Fruchtpreise in die übrige Preise 365. s. Kaufen.
Producte landwirthschaftliche aufbehalten 694. veredlen 699.
Pumpe 578. Puppe 1100. Putzmühle 590, 596.
Pyrophorus 987.

Quadratruthen u. s. w. s. Maase, und Flächenmaase.
Queckſilber 721. gefrieren 967.
Quellen 581, 585. 884. wie sie natürlich entstehen 885. künstliche 887. Arten 888. entdecken 890. Gehalt 892. wo die meisten 894.

Rabatrechnung 242.
Räder an Wägen 471, 494. s. Maschinen. Schöpfräder
Ranzig werden 689. (595 f.
Rauch 983. Theile 983. entzündbar 983. Weg 975. 984. seine Hitze zu benutzen 984. muß Abzug haben 984. wie abzuleiten 919, 984. gibt Ruß 985. sonst

noch

noch zu benutzen 986. Räuchern 938. Sonnenrauch 1033. ſ. Schornſtein.
Reagentia 637. 726. 731.
Rechenkunſt ökonomiſche 232 ff.
Rechnung führen über Einnahme und Ausgabe 3. 251. probiren, abhören u. ſ. w. 255. nach Tabellenart 256.
Rectificiren 658. Reflexion 536. des Lichts 1018.
Refraction der Lichtsſtralen 1021, Geſetz 1021, Nutzen 1021. gibt Farben 1021. ſ. Brenngläſer. Licht.
Regen 876. Arten 877. Gehalt 878. Wunderregen 879. wie tief er in die Erde dringt 880. rein Regenwaſſer ſammlen 880. Donnerregen 1084.
Regenbogen 1030. Arten 1031. Schüſſelein 1032.
Regiſter der Oefen 936. Reiben 485. 512.
Reif 880. Arten 880. wañ es gibt 960. an den Fenſtern 881.
Reifung der Früchten und Saamen ſ. Gährung natürliche.
Reinigen ſ. Scheiden. Reinigkeit einer flüſſigen Materie unterſuchen. 724.
Reizbarkeit 547. Reſolviren 620.
Reverberiren 655. 1000. Richtung 507.
Rinde 1132. rindiger Ueberzug 1134.
Rindvieh 28. 278.
Röhren 602. 1086. 1089. 1091. elaſtiſcher Syſtem 549.
Röſten 655. 740. Roggenſtein 773.
Rollen ſ. Maſchinen. Abrollen und ſcheiden 749.
Roſt der Pflanzen 1182.
Ruhe der Körper 506. durch Unterſtützung des Schwerpuncts 556. durch Gleichgewicht 558. natürliche Ruhzeiten 554. der Erden 94. ſ. Brache und Erde. Ruhfelder 269.
Ruß 985. Gehalt 986. Arten 986. Schad- u. Nutzen 986.
Ruthe 380.

Saamen aufkeimen 679. 1174 f. ſchwitzen laſſen 699. der Thiere und Pflanzen 1099. Saamenſtaub 1164. Saamenkölblein (Staubbeutel) 1164. Saamen der Pflanzen 1165. 1174. Saamengehäuß 1169. iſt ein Ey 1175. artet nicht in eine Art aus 1175. Einquellen 1178. Verſchiedenheit 1183. Mißgeburten, Singularitäten 1183.

Saatregister 240. Sabbathe natürliche 554.
Säen. zur Saat ackern 139. säen zur rechten Jahrs- und Tags-Zeit nach der Witterung 139, Beschaffenheit des Bodens 140, und der Saamenarten 142. ferner in der rechten Tiefe 143, nach der Witterung 144, 147. flach durch Eineggen, tief durch Einackern 144. nach Natur und Lage des Bodens 145, und der Gröse des Saamens 147. rechte Tagszeit 147. Thausaat 145, 147, 152. Reihenweise 180. wie weit 180. den Boden nach dem Säen mit der Egge lüften. 147. wie die Natur säet 1176.
Säfte 755. Arten 755. der Thiere 755. ihre Absonderung aus dem Blute 1108. der Pflanzen s. Pflanzen und natürliche Gährung 1139.
Salmiack 710. Salpeter 708. 754. gewinnen 842.
Salze 702. Eintheilung 702. saure s. Säuren, alcalische, s. Laugensalze, Mittelsalze s. Mittelsalze. auflösen 738. im Körper entdecken 831. s. Theile in der Luft 928. Stahlsalz 753.
Säuren 703. Kennzeichen 703, des Schwefels 703, Salpeters 704, Kochsalzes 704, vegetabilische 705, ihr Gehalt 705, 753. ziehen zusammen, verdichten 1026. Einfluß auf Farben 1026.
Sand 797. Arten 799. in einer Erde entdecken 833. Nuzen und Schaden des sandigen Bodens 797 f.
Schaafe 29. 32. 280. 307. 130. Schaalwerden 689.
Schall 913. Stärke 914. Zeit s. Fortpflanzung 914. Arten 914. s. Stimme.
Schatten 1019. Eigenschaft 1020, 107. wahrer 1019. Halbschatten 1020. Scheere 483.
Scheiden mechanisch 559, 589, 592, 632. chemisch 634. Salze 738. durchs Gefrieren 860. s. Absonderung Ausleerung.
Schiefer 773. 785. Schimmel 1189.
Schlacken 723. 987.
Schlaf der Thiere 1119. der Pflanzen 1156.
Schläge, Koppeln ꝛc. 159. Schläuche s. Bläslein. 1140.
Schleifen 479. 486. 538. Schlemmen 589. 748.
Schmalz 762. Schmeer 762.
Schmelzen 620. 634. 965 f. Schmelzfeuer 999.

Register.

Schnee 881. Wasser 881. Schneegränze 939. 1209.
Schnellkraft s. Elasticität. Schnittlinge 1187.
Schönen 638. 594 f. Schöpfräder 595 f.
Schornstein s. Rauch. Schoten 1173.
Schuh 380. einiger Länder 387. Schwaden 722. 756.
Schwämme 1189. Schwefel 715.
Schweine 29. 282.
Schweiß, dessen Oel 759. der Saamen 699. des Obstes 699. der Pflanzen 1153.
Schwere 519, 550. Mittelpunct 555. Directionslinie 555. Unterstützung des Schwerpuncts 557. pecifische 520. 569. ist in der Wärme kleiner als in der Kälte 958. 968. ihr Nutzen 1218.
Schwingen das Getreid 590.
Schwingung, schwankende Bewegung s. Zittern.
See 900. Wasser 900. Weiber 900.
Seele 1095. 1102. ihr Sitz 1113. empfindet 1114. Wirkungen 1114 f. Kräften 1114. ff. Wachen, Schlaf. Träume 1119.
Sehen 1016, 1018. s. Aug. 1117.
Seidenraupen (Würmer) 29. Selenit 794. s. Gips.
Senker 1161. 1188.
Sieden 661. 965. Silber 716. 721.
Sinnen 1117. Werkzeuge 1117—1119.
Sinter 773. Solviren s. Auflösen.
Sommer 1206. Sommergewächse s. Pflanzen, einjährige ihre Dauer verlängern 1189
Sömmerung 1153. Sohn 1161.
Sonne 1234. 1237. Wasser ziehen 1034. Nebensonne 1033. Sonnenrauch 1036. Sonnensystem 1235. Sonnenwärme 972. 1207. erregt Feuer 949. bewegt das Licht 1015. Finsterniß 1238.
Sorten neue von Pflanzen erzeugen 1166 f. s. Arten, Varietäten.
Spath 773. 789. 794. 796. Spiegel 1019. Arten 1019.
Spielarten 1207. s. Varietäten.
Spießglas 720 f. Spitzen s. Ecken. Splint 1132.
Stacheln 1158. Stahlsalz 753.
Staubfäden 1163. Stauden 1188. Stempfel 1165.

Stei-

Register.

Steine 766. s. Erde. Steingut 845. Steinmark 784. Steinfrüchte 1173.
Sterne, Fixsterne bewegen das Licht 1015. neue 1235. sind Sonnen 1235. ihr Einfluß 1238 f.
Sternschuß (Sternputzen) 1080. Sträuche 1159. 1188.
Stimme der Thiere 1108. s. Schall 1123.
Strahlen s. Licht. Strahlenbrechung s. Refraction u. Licht.
Strahlstein 1078. Streichkalter 1077.
Ströme 895. ihr Lauf 895. 574.
Structur s. Bau. Stuben s. Zimmer, Ofen, Heizen, Dünste.
Stützen der Pflanzen 1157. Sublimiren 659. Sulze 764.
Sümpfe 898. 52. Wasser 899.
Suppressionsfeuer 1001 f.

Tabackspfeiffenerde 782.
Tag 1205. Ungleichheit 1205. Tagwasser 883.
Talg 762. Talk 774. 785.
Taxe s. Anschlag. Taxator 261. Mitteltaxe 262.
Teich 52. 284. 899. Wasser 899. Thäler 39. 1196.
Thau 869. Morgen- Mittag- Abendthau 870. Menge und Gehalt 871. böser, Mehlthau, Honigthau 872. Mayenthau 873. reinen sammlen 873. überhaupt sammlen 875.
Theile der Körper 499. untersuchen 724. durch Sinnenproben 727, 729, 743. 828. künstliche Proben 730, 745. 830. der Erde 827. Nutzen dieser Untersuchung 827, 840. Gröse der Theile hat Einfluß auf Farben. 1026.
Theilen s. Kleinmachen, Zertrennen.
Thermometer 959. Reaumurs und Fahrenheits 960. damit beobachten 960. bevorstehende Reisen entdecken 960. Grade des Feuers bestimmen 998.
Theurung s. Preise.
Thier 1102. gröfere Theile 1104. äusserliche Bedekkung 1105. ihr Leib besteht aus 5 Maschinen 1106. ff. Säfte s. Säfte. Ausdünstuug 1111. Se- und Excretionen 1111. f. Nahrung 1112. Tod 1123. Nerven- und Musculn 1113 ff. Sinne 1114. Wachen, Schlaf, Träume 1119. Nachtwandern 1120. Zeugung

gung und Fortpflanzung 1120. Erhaltung der jungen 1121. Vermehrung 1122. Verschiedenheit 1123. Winterung 1124. ihre Classen 1125. in der Luft 928. 1129 Thierpflanzen 1102. 1129. zusammengesetzte Thiere 1101. säugende 1125. 1129. Vögel 1126. Amphibien 1127. Fische 1127. Insekten 1127. Würmer 1128.

Thierreich 1224. der Thiere Triebe 1229. Verrichtungen 1225. 1228. Wohnplätze 1225.

Thon 775. Kennzeichen 775 f. reiner 776. gemischter 776. Arten 780. gemeiner 780. Hafnerthon 780. zu Fayence 780. u. s. w. Pfeiffenthon 782. Porcellainerde 782. Tripel 782. Walkererde 782. thonigte Steine 785. Thon in einer Erdart entdecken 832. Schaden und Nutzen des thonigten Bodens 777. f.

Tinctur 763. Tod 1087. 1095. natürlicher 1096. 1112.

Töne s. Schall. Stimme. Töpfererden. 784. 845.

Torferden 991. Tourmalin 1051. 1073.

Treibhaus 973. 1185. Trennung 620. s. Zertrennen.

Triebbeete, von Wasserdünsten 865, andere 973.

Triebeis s. Eis. Tripel 782. Tropfstein 773. 789.

Tufstein 774. Tulls Bauart. 175.

Varietäten bey Pflanzen erzeugen 1166. f.

Valveln 579. Vater 1097.

Ventil 579. Ventilator 934.

Verbesserung s. Melioration.

Verbesserungs-Erden 92. 189. 821. 836. 851. s. Erde.

Verdauung 629. Verdicken 656. s. dicht.

Verdünnen 620. 631. f.

Vereinigung der Körper 597. s. Zusammensetzung.

Vergröserungsglas 1021.

Vermehrung der Thiere 1122.

Vermischung 598. der Erdarten 821.

Vermögen 2. landwirthschaftliches 12. Vermögensstücke, unbewegliche 246. bewegliche 250.

Versteinerung 616. 1201.

Versuche, landwirthschaftliche wie zu machen 61. 18.

Verwandlung 1100. 1122.

Register.

Verwandtschaft der Körper 601.
Verwittern 722.
Viehzucht 14, 26. Viehwaiden 126. s. Waiden. Nutzung des Melkviehes 303. der Schaafe 307. s. Anschlag. Wartung 30. Inventarium 276. eiserner Viehstand 81.
Vitriol 708. Arten 709, 722.
Vögel 1126. Geschäffte, 1229.
Vorwerk 67. Vulcane 1085. 1216.

Ueberschwemmung 38. Uebertreiben s. Destilliren.
Ueberzug der Pflanzen 1157.
Umbrechen das Feld 136, 193, 196.
Unkosten s. Ausgaben, Ertrag.
Unkraut vertilgen 112, durch Brache 96, 99. Egge 112. 149. durch Pflanzen 106. 112. befördern einige Pflanzen s. Pflanzen. 1186.
Unschlitt s. Talg. Unterlage 558 f. 471.
Urkunden bey Rechnungen 253.
Unterhaltskosten jährliche für 1 Menschen berechnen 369.
Urin 1111.

Wachs 761.
Wachsen 618. 1094. der Pflanzen 681. der Thiere 1112.
Waffen der Pflanzen 1158. Waage 471.
Wagen, dessen Räder 494. Wagenwinde 484.
Waiden, 165. 274. 57. 130. s. Anschlag und Hutgerechtigkeit. Gemeinwaiden 126, sind abzuschaffen oder einzuschränken 132. auf Wiesen schädlich 129. auf Aeckern auch 112. 128.
Waldungen 57. 287. s. Anschlag. Nutzen und Schaden 39.
Walkererde 782. Walzen 139.
Wände, ihr Ausschlagen 651.
Wärme 940, 962. wornach und wie sie zu beurtheilen 962. Grade 962. nach dem Thermometer am besten zu beurtheilen 962. 998. ihre Mittheilung 963. Regel derselben 963. ein Körper wird wärmer als der andere 964. sieden 661. 965. einen Körper erwärmen, warm halten, abkühlen 969, 1000, 1002. s. Erwärmen, Einheizen, Feuer, Kälte, Atmosphäre

Register.

re des warmen Körpers 974, derselben Theile 976. Wärme ist nahe am Körper gröser 974. ihr Weg 975. 1009. des Bodens 36. 1208. taugliche für Pflanzen 1185 f. unterirdische 1202.
Wasser 848. Theile und Eigenschaften 849. dessen Geist 850. beständige Ausdünstung 851. Abnahme auf der Erde 852. Nutzen 852. in Erde verwandeln 853. aus Erde machen 854. dessen dreyerley Gestalten 855. wird Eis 855. ein Dunst 863. dessen Dünste sind sehr elastisch 863. wirken alsdann gewaltig 966. treiben Maschinen 864. Nutzen bey Künstlern 865. Wasser läßt sich zusammendrücken 865. ist ein Auflösungsmittel 866. Unterschied in der wesentlichen Mischung 877. im fremden Gehalt 861. reines 868. reinigen 868. 904. Eintheilung 869. Luftwasser 869. Erdwasser 883. Regenwasser 879. Schneewasser 881. Bronnenwasser 889. Quellwasser 890. süsses 892. mineralische 892. warme 893. Flußwasser 895. Wasserfall 895. 897. Wasserhosen 591, 878. Wasserknall (Schuß) 900. Wassernixen 900. Blüthe 900. rothes 901. Eiswasser 901. gesundes 901. hartes und weiches 902. das harte weich machen 903. dem Wassermangel abhelfen 905. Meerwasser 905. Wasser gibt Wind 934. Wassers Einfluß auf das Feuer 996. faulet 677. damit begiessen 1185.
— unterirdisches 883. 1202. s. Quellen 896.
Wasserfrüchten 285. Wechselfeld 193. 89.
Wege 57. Wehrt 286. Weidicht 285.
Wein, wird schwer 615. Mittel 622. verbessern 699. Gefrieren s. Gefrieren. Schönen 638. Weinberg 57. 286. Weinbau s. Ackerbau. Weinrechnung 308.
Weissen s. Bleichen. Pflanzen 1029. s. Farbe. Wellen 906.
Welt, alte u. neue 1195. Weltkörper 1230. Einfluß 1239.
Werkzeuge des Landmanns 21. 468. Verbesserung 494. s. Anschlag, Maschinen, Geschirr.
Wetterleuchten 1073. 1075. Wolke 1074. ihre Entfernung erforschen 1076. s. Blitz. Donner.
Widerstand ist eine wahre Wirkung 506, 514. bewegt Maschinen 592, zweyfacher 517. des Mittels 492, 512.

Wiederhall s. Echo.
Wiesen 56. natürliche, 271. Oemdwiesen 272. einmädige 272. künstliche 128, 188, 214. s. Graswuchs, Anschlag.
Wind 914. Ursachen 915, Arten 916. Richtung und Benennung 916. Stärke 917. 920. Beschaffenheit 918. Einfluß in den Boden 919. Wirkungen 919. untere und obere 920. Abwechslung periodische 921. künstlicher 933. Windkasten 935. s. Blasbalg, Luftwechsel, Luftzug.
Winkel 382. Arten 382. messen 382. machen 383.
Winter 1206. Winterhäuser für Pflanzen 1185.
Wirbelwind 591, 917.
Wirkung des Körpers geschicht nicht ohne Berührung 513, ohne Gegenwirkung 513. nach dem Maase von dieser 514. mit einer gewissen Gewalt 515. in einer gewissen Zeit 516. nicht in mehrere Gegenden zu einer Zeit gleich stark 517.
Wirthschaft 1. Verbesserung 7. Landwirthschaft 10. verschieden von der Stadtwirthschaft 11, derselben Theile 13, Regeln 14, Mittel 24, Plan 7. Verbesserung 71. s. Haushaltung.
Wißmuth 720 f.
Witterung, 1206. Einfluß in den Feldbau 26. 138. ff.
Wolken 875. electrische 878. 1074. Wolkenbruch 878. 1084. Zieher 1074.
Worfeln 589. Wühlen, Ostfriesische Bauart 198.
Würmer 1127. Wurzel s. Pflanze.
Wüste Güther 292.

Zahlen, Namen einiger 232. mittlere zu finden 235. 241. s. Durchschnitt. in Factores zerfällen 235. 301. Zahlreihen einfacher ausdrücken 317.
Zangen 482. Zapfen, Früchte 1173 f.
Zaun 250. s. Einzäunung. Zelgen s. Fluren.
Zellichtes Gewebe s. Gewebe.
Zerbrechen eines Körpers durch Hitze 961, verhüten 961. durch Frost 858. s. gefrieren.
Zerfliessen an der Luft 634.
Zertrennen 621 ff. 745. Zertrennungsmittel 621. natürliche 623. künstliche, mechanische 621, chemische 624.

Register.

Zeugung 1096. der Thiere 1120. der Fische 1120.
Ziegelerde 781, 845. Ziegen 282.
Zieler, ihren wahren Werth berechnen 242.
Zimmer, Wärme der obern und untern Luft 1009. einheizen 1004 ff. Luft abkühlen 938. reinigen 932. 938.
Zink 719, 721. Zinn 719, 721.
Zittern 508. 537. der Lufttheile gibt den Schall 913. der Theile eines Körpers erregt das Feuer 946 f. s. Erschütterung.
Zodiacallicht 1239. Zucker 759.
Zunge 1118. Zurückprellen s. Reflexion.
Zusammenhang 503. 521. ihn stark machen 600.
Zusammensetzung der Körper 597. 600. zeigt bisweilen die Bestandtheile 828.
Zwergen von Pflanzen 1178.
Zwischenräume (pori) 501. 1087.
Zwiebel 1159. 1162.
Zwitter 1097. 1120.

Verbesserung einiger Fehler.

Seiten.	lin.	statt	ist zu lesen.
18	30	Wir ungen	Wirkungen
23	12	ohne den Käufer	ohne den Verkäufer
42	8	Es können 2 Landg.	Es seyen 2 Landgüter
45	19	werth, als wann	werth, wann
103.	29	wie die Brache.	wie die Brache. 2) Das
109	29	siehe §61.	siehe S. 678 ff.
136	25	Erde, wie man will	Erde geben, wie man will, ihn
192	24	düngen. Hingegen.	düngen, nicht bestehen könnten. Hingegen u. s. w.
203	2	haben; pflüget	haben; so pflüget

317 - 27 - indem man	— indem man zu 49 halb. Schill. zwey Nullen setzet, und diese 4900 u. s. w.
419 - 14 - beederley Morgen, die	— beederley Morgen stehet, die
481 - 22 - zu spitzig	— spitzig
864 - 4 - 803	— 80.
881 - 22 - zumal her	— zumal her?
1009 - 7 - Kasten, in den	— Kasten aus Backsteinen gemacht, in den
1048 - 28 - erstorben; je laut ꝛc.	— erstorben. Je lautschallender — Funken sind, desto stärker ist die electrische Kraft.
1072 - 28 - Erweitung	— Erweiterung
1120 - 1 - theil, wann	— theil, und entsteht, wann ꝛc.
1129 - 15 - z. E. Pfefferw.	— z. E. im Pfefferwasser u. s. w.
1152 - 20 - gezahmt	— gezahnt.
1191 - 13 - Schotenkohl	— Schoten—Kohl.
1199 - 22 - die tiefe	— die tiefste
1218 - 9 - geht gibt, ihm	— geht, gibt ihm
1221 - 15 - durch vom	— durch eine vom
1222 - 16 - daß keine	— und daß keine
- 20 - Pflanzen	— viele Pflanzen.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sprenger, Balthasar, 1724-1791

Vollständige Anfangsgründe des Feldbaues, oder Einleitung in die gesamte Landwirthschaft nebst den vorläuffigen Kenntnissen aus der Grösenlehre oder Mathematik und der allgemeinen und besondern Naturlehre
Bd.: Zweyter Theil

Stutgart [1772]

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.1401(2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11110230-0
VD18 90652657